
ISSN—0033—765X
РАДИО
9/90

10·9



РАДИО №9/1990

ОРГАН МИНИСТЕРСТВА СВЯЗИ СССР И ВСЕСОЮЗНОГО ОРДЕНА ЛЕНИНА И ОРДЕНА КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ДОБРОВОЛЬНОГО ОБЩЕСТВА СОДЕЙСТВИЯ АРМИИ, АВИАЦИИ И ФЛОТУ

О подписке на 1991 г. и планах редакции см. с. 77.

На первой странице обложки. Радиолюбительский набор-конструктор «Старт». Микроконтроллер программируемый». Он вводит юных радиолюбителей в мир электроники, через игру формирует навыки общения с программируемыми устройствами. Подобный рассказ о наборе — в следующем номере журнала.

Фото В. Афанасьева



Дискуссия, которую ведут радиолюбители в преддверии Всесоюзной конференции ДОСААФ, о путях выходе из кризиса когда-то массового движения энтузиастов радиоэлектроники, бьет в осиовим по нашим провалам, недостаткам, просчетам. И это вполне объяснимо. Их миого. И вдруг из Мииска, от нашего постоянного автора Станислава Аспезова мы попучили попожительный материал.

«На фоне всеобщего упадка, разброда и шатаиия в радиопюбительстве, — пишет ои в сопроводитепьной записке, — СТК гродиеиского завода «Радиоприбор» — луч света в темном царстве. Признаюсь, не поверип бы, если бы все не видел своими гпазами. Заводские энтузиасты радиотехники сповам предпочитают депа».

Присланный материал мы вне всякой очереди ставим в иомер. Нам сегодня очеиь нужно не топько рушить критикой старое, отжившее, застойное, но и на примерах ииициативы, энтузиазма строить новое.

Знаете ли Вы, уважаемые читатели, что такое подснежник? «Первый весенний цветок»,— ответят многие. И — ошибутся. В спорте так называют спортсменов и тренеров, внедренных в штат предприятий под видом рабочих и служащих. Согласитесь, даже одному человеку не просто быть «подснежником», особенно теперь, в условиях хозрасчета. А на гродненском заводе «Радиоприбор» в такой роли оказался досаафовский СТК.

Положение изменилось, когда начальником клуба стал прапорщик запаса Альберт Матвеевич Иокелло. Посоветовавшись с активом, он предложил узаконить клуб, придать ему «права гражданства», включив в коллективный договор предприятия. Идею поддержали. И — словно гора с плеч, сколько проблем отпало само собой. Это произошло шесть лет назад, за год до начала перестройки.

Следующий шаг был еще более нетрадиционным: Иокелло предложил объединить... олимпийские и технические виды спорта! Объединили. И, представьте, никакой трагедии! Наоборот, спорт, физическая культура стали достоянием всех, кто хочет ими заниматься, а не уделом избранных одиночек.

Название клуба оставили прежнее — спортивно-технический. Впрочем, так, очевидно, и должно быть — ведь спорт и техника в жизни рядом идут, особенно на таком заводе, как «Радиоприбор».

Предприятие связано с выпуском очень нужной современной аппаратуры. Здесь освоен выпуск систем кабельного телевидения. У него, как известно, большое будущее. С заводского конвейера сходят транзисторные радиоприемники «Селена-223», «Селена-224», которые находят сбыт в Англии, Голландии, Франции, ФРГ и других высокоразвитых странах. В те самые дни, когда я был на заводе, здесь готовили партию приемников для отправки в Бельгию.

Выход на экспорт требует повышения качества, надежности, чтобы успешно конкурировать на внешнем рынке. А для этого необходимо высокое профессиональное мастерство рабочих. Чтобы добиться требуемого, существует немало способов. Один из них — занятие заводчан радиолюбительством. Конечно, им следует создать для этого необходимые условия. И нужно сказать, что на заводе радиолюбительству, радиоспорту нашли достойное место в «производственном процессе».

— Радиолюбители — отличные мастера производства,— говорит директор завода Юлий Зиновьевич Кочергин. Они, как правило, на несколько порядков выше любого монтажника на конвейере. Мы за то, чтобы у нас всемерно развивались радиолюбительство и радиоспорт. Заводской СТК возглавляют достойные люди, и мы постоянно оказываем им помощь и поддержку.

Трудно не согласиться с мнением директора, он трижды прав, особенно теперь, когда не за горами переход к рыночной экономике. Предвидя грядущие перемены, на заводе создали группу анализа причин возврата готовой продукции, ремонта и возмещения ущерба, нанесенного предприятию. В ее состав включили опытного радиолюбителя — регулировщика аппаратуры А. Ковальчука. Он прошел хорошую школу радиолюбительства, стал грамотным, знающим специалистом. И таких много. Как видим, семена радиолюбительства падают в благодатную почву, дают добрые, дружные всходы.

В заводском СТК каждый находит занятие по душе. Здесь создано несколько секций по радиоспорту, конструкторских групп.

Давно известно: проблема из проблем — обеспечение любителей радиодеталями. На заводе без ущерба для производства разрешили этот, казалось бы, архисложный вопрос. Как было раньше? Всю некондицию — под пресс, списанную аппара-

туру — в утиль. Но даже первоклассник скажет: то, что непригодно в заводском радиоприемнике, можно с успехом использовать в самоделке. И некондицию стали передавать радиолюбителям, в магазины «Сделай сам». Так же поступают и со списанной контрольно-измерительной аппаратурой.

...День клонится к вечеру. В СТК на «огонек» спешат люди. Благо клуб под боком, здесь же, в заводском общежитии. В свое время на каждом этаже в пустовавших ранее холлах по инициативе Альберта Матвеевича поставили перегородки. Затраты — минимальные, а выгоды — большие. Теперь классы — на всех трех этажах.

Секция скоростников, пожалуй, самая популярная — в ней 21 человек. Руководит ею Ю. Ивницкий. Занимаются у него в основном дети работников «Радиоприбора». Появились здесь свои спортсмены-разрядники, даже чемпионы. Например, семиклассник Валера Мазоль, победивший на республиканских соревнованиях, или десятиклассница Юля Урбанович — занявшая первое место на областном первенстве скоростников.

Но изучение телеграфной азбуки — это лишь пролог к открытому эфиру, к радиосвязи на КВ. И потому для начинающих клубная станция UC1IWR — святая святых. Стать ее операторами мечтают многие.

За окном сиренево густеет вечерний закат. В комнате слышен шум эфира. Дежурный оператор Дима Полудень увлеченно проводит очередную связь.

Дима — будущий рабочий «Радиоприбора», учится на втором курсе Гродненского СПТУ № 141, вскоре станет монтажником. Выбор сделан осознано. Помогло радиолюбительство. «Заболел» короткими волнами, мастерство свое совершенствовал на клубной станции, получил позывной наблюдателя. Потом построил индивидуальную радиостанцию. Его позывной — UC2IBM. Дима один из ведущих операторов «коллективки», неизменный член спортивной команды клуба.

Беседуя с операторами радиостанции, с другими юными членами клуба, сделал вывод: все они так или иначе свою судьбу, будущую профессию связывают с увлекательным миром радиотехники, электроники и, ко-



На переднем плане: начальник радиоклуба А. Иокелло, А. Кузнецов (UC2-008-229) и руководитель конструкторской секции И. Арцыман (UC2IAG); стоят (слева направо) — Д. Полудень (UC2IBM), И. Петрович (UC2ICJ), П. и В. Лозовские.



На занятиях а радиокружке.



Идет прием радиограмм. На переднем плане — член клуба К. Филипович.

Фото В. Афанасьева

нечно, с заводом. Этому способствует творческая обстановка, которая царит в заводском СТК.

Есть в этом клубе нечто такое, что пока еще не везде увидишь.

...Приемник, передатчик, телеграфные ключи, головные телефоны — атрибуты каждой любительской радиостанции. А здесь — привычным для многих стал и компьютер «Радио-86 РК». Его своими силами изготовили заводские радиолюбители в конструкторской секции, где верховодит Игорь Арцыман, спортсмен первого разряда, коротковолновик (UC2IAG).

Игорь охотно посвящает меня в дела и заботы самодеятельных радиоконструкторов. Слушаю его, а сам невольно вспоминаю своего доброго знакомого, ветерана радиолюбительского движения минчанина Я. Акселя (UC2BF). Недавно, когда я навестил старого друга, в его домашней «радиорубке» меня приветствовал... компьютер! Мы с ним сыграли в шахматы, высадили «десант» на незнакомой планете. Что и говорить. В наши дни сложнейшие электронные устройства, зачастую сделанные своими руками, становятся непременным атрибутом современного радиолюбительства.

Вот и на коллективной радиостанции СТК «Радиоприбора» компьютер стал «нештатным оператором», «членом команды», незаменимым помощником. Во время соревнований он помогает избегать ошибок, повторных связей. Это — своего рода аппаратный журнал, в электронной памяти которого фиксируется буквально все.

Современная аппаратура значительно облегчает труд оператора, создает принципиально новые условия для любительской радиосвязи. Хотите быстро передать информацию своему далекому корреспонденту? Пожалуйста, к вашим услугам пакетная радиосвязь. А можно сработать и в режиме RTTY, радиотелетайпом. Заводские коротковолновики регулярно пользуются цифровыми видами радиосвязи.

Более того, если есть желание, можете увидеть собеседника, находящегося за тысячи миль. Телевидение уверенно входит в практику любительской радиосвязи на КВ. У операторов заводской радиостанции уже состоялось несколько «свиданий» в эфире с американцами. Работали они в режиме SSTV. Изображение удается получать с помощью медленной развертки, примерно за восемь секунд. А на очереди связь через любительские ИСЗ. Для этого в конструкторской секции клуба создается специальная аппаратура.

Творческий поиск прекрасен сам по себе, однако он — не самоцель. Заводские радиолюбители как бы подтверждают одну непреложную истину, которую, к сожалению, понимают еще не все: там, где отличная, новейшая аппаратура, там и высокие спортивные результаты.

Впрочем, судите сами. Коллективная радиостанция — ровесница перестройки, пять лет назад впервые вышла в эфир. И за это время стала одной из ведущих не только в принеманском крае, как иногда называют Гродненскую область, но, пожалуй, и во всей Белоруссии. В ее активе более 10 тысяч радиосвязей с коротковолновиками 119 стран и территорий всех континентов, 175 областей СССР, связь с дрейфующей станцией «СП-28», с советскими зимовщиками в Антарктиде на станции «Молодежная».

А по труду и честь. Получено 37 советских и 24 зарубежных диплома. Заводские спортсмены участвовали в 25 международных и 20 всесоюзных соревнованиях. В прошлом году И. Арцыман и Д. Полудень завоевали в составе команды звание чемпионов Белоруссии по радиосвязи на КВ. Что ж, успех вполне закономерный!

Да, таких заводских СТК еще очень мало. И надо сделать все, чтобы подобных клубов, очагов радиоспорта становилось как можно больше. К сожалению, в жизни Гродненской областной организации ДОСААФ происходит нечто другое. Например, последняя выставка творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ в Гродно состоялась... 13 лет назад. Местные конструкторы — редкие гости на республиканских и всесоюзных смотрах. На всю область — лишь 60 индивидуальных и 15 коллективных радиостанций. Считанные команды участвуют в первенствах области по спортивной радиотелеграфии и «охоте на лис». А радиомногоборцы в последний раз встречались в 1973 г.

Казалось бы, следовало послать в эфир сигнал бедствия — SOS, принять экстренные меры по спасению радиоспорта. А вместо этого — олимпийское спокойствие, как говорят моряки, полный штиль. Похоже, нынешнее положение мало волнует руководителей обкома ДОСААФ, областной ФРС, местной ОТШ, призванных радеть о нуждах радиолюбителей.

И все же я с оптимизмом смотрю на будущее радиоспорта в принеманском крае. Завод автомагнитол, комбинат «Химволокно», десятки учебных заведений — чем не база для роста! Воодушевляет инициатива гродненского прядильно-ниточного объединения. Казалось бы, какое оно имеет отношение к радиотехнике и электротехнике? А вот поди же, создав у себя СТК, первым делом открыли коллективную радиостанцию, организовали секцию «охоты на лис». Пример, достойный подражания.

Радиокружки и секции имеются в областном Доме пионеров и на станции юных техников. Да и по всему принеманскому краю разбросаны очаги радиолюбительства и спорта — в Слониме, Лиде, Волковыске. Их, этих очагов, пока немного, но будем надеяться, они не погаснут, а разгорятся еще ярче, понесут свет надежды тем, кто решил связать свою судьбу с радиолюбительством.

Древний город у Немана — как бы форпост на западных рубежах нашей страны. И надо сделать все, чтобы в эфире было как можно больше его представителей, чтобы они работали всеми видами современной радиосвязи, служили образцом, «визитной карточкой» Белоруссии, всей нашей страны. Ведь их радиосигналы — позывные перестройки!

С. АСЛЕЗОВ,
соб. корр. газеты
«Советский патриот» по БССР
(специально для журнала
«Радио»)

г. Гродно

СССР

ЕГСИНО

ШКОЛА — КОСМОС — ИНФОРМАТИЗАЦИЯ

Казалось бы, эти понятия, вынесенные в заголовок статьи, слишком уж далеки друг от друга и не могут находиться на одной прямой, даже стоять на параллельных линиях. Однако глубокая озабоченность прогрессивно мыслящих людей стратегическим отставанием отечественного народного образования побудила их искать нетрадиционный выход из тупика. И путь этот, в их представлении, оказался на прямой линии, соединяющей вузовскую лабораторию, школьный компьютерный класс, даже игровую ЭВМ в детском саду через средства связи, космос — с банками данных и банками знаний.

Может показаться, что такое представление о сложнейшем техническом комплексе для информатизации народного образования (о его создании пойдет речь ниже) чрезмерно упрощено. Но, думается, упомянутая схема передает основную идею создания системы. Ее цель — собрать под единой крышей в масштабе страны все школы, институты, университеты, всех, кто учится и учит, двигает вперед вузовскую науку, открыть им неисчерпаемые возможности информационной технологии.

Именно поэтому инициаторы ее создания — коллективы Московского энергетического института и ОКБ МЭИ назвали свой проект ЕГСИНО — Единая государственная система информатизации народного образования.

Сейчас в ОКБ МЭИ группа разработчиков в сотрудничестве со многими смежниками и единомышленниками, активно поддержанная Государственным комитетом СССР по народному образованию, приступила к созданию эскиз-проекта системы.

Но прежде состоялась своеобразная общественная защита идеи, которая заложена в ЕГСИНО. В актовом зале МЭИ вели дискуссию ученые, преподаватели вузов, учителя, конструкторы, инженеры. Официальными оппонентами разработчиков была представительная группа специалистов во главе с заместителем председателя Гособразования СССР Валентином Ефимовичем Шукшуновым. Но здесь, справедливости ради, необходимо отойти от «традиций» показа «аппаратчиков» как людей, тормозящих все прогрессивное, интересное, живое. Специалисты комитета стали горячими, заинтересованными сторонниками скорейшего развертывания системы информатизации народного образования.

Вот позиция заместителя председателя Гособразования СССР.

В. Шукшунов: Мы исходим из принципиальной позиции, что информатизация всего нашего общества должна прежде всего начинаться с народного образования, со школы, где формируются взгляды, позиция, привязанность к технике, а не только знания.

Когда мы говорим об информатизации, то связываем ее с новыми потребностями, которые выдвинула перед нами перестройка, экономика. Все отчетливее видим, что высокий уровень подготовки специалистов уже не может быть обеспечен без информационной технологии, создания современного технического фундамента в вузе и школе, новой системы контроля знаний.

Мы считаем, что к проблеме информатизации народного образования необходимо подходить комплексно, системно, то есть не только оснащать учебные заведения компьютерами различного уровня, но и формировать сеть связи между учебными заведениями и базами данных, а также базами знаний.

Что касается обеспечения школ, техникумов, училищ, вузов вычислительной техникой, то все участники разработки Концепции информатизации народного образования высказали, может быть, резкое, но обоснованное мнение: ориентироваться на отечественную вычислительную технику — дело тупиковое. Она ненадежна, да и поставляется ЭВМ нам в объеме 25 % нашей потребности.

Поэтому народное образование за использование зарубеж-

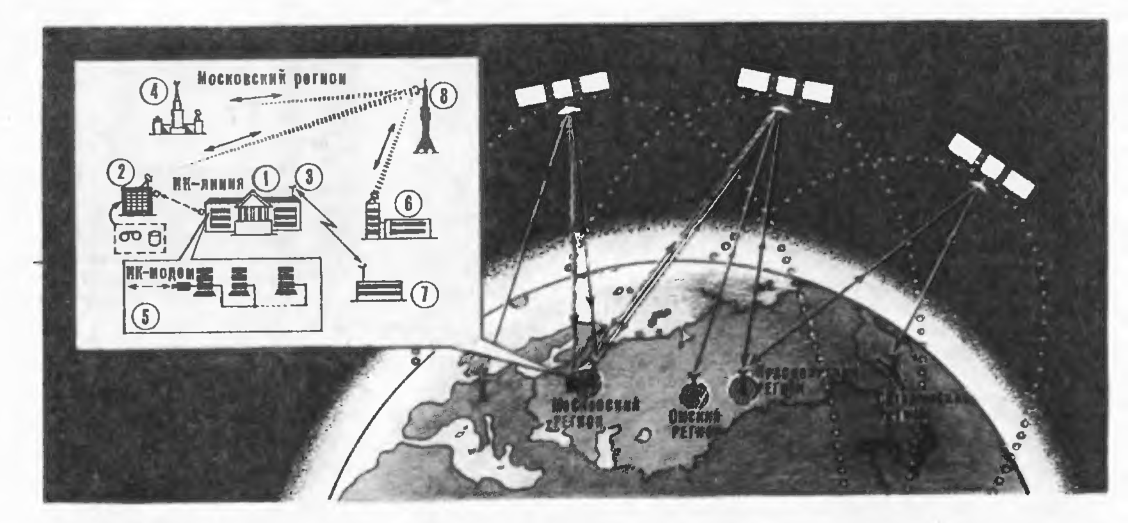


Схема Единой государственной системы информатизации народного образования: 1 — Московский энергетический институт; 2 — информационно-вычислительный центр МЭИ, банки данных и знаний; 3 — линия связи с подшефной школой; 4 — МГУ и другие вузы столицы; 5 — локальная вычислительная сеть МЭИ; 6 — школы, техникумы, ПТУ столицы; 7 — подшефная школа; 8 — Останкинская телебашня.

ных ПЭВМ типа IBM и совместимых с ними машин, для которых в мире создано огромное количество учебных программ. Если мы не примем ориентацию на компьютеры типа IBM, то отсечем себя от современной цивилизации. Этим и объясняются наши контакты с иностранными фирмами, укрепление связей с ЮНЕСКО, которое заинтересовалось нашими планами создания Единой государственной системы информатизации народного образования и готово сотрудничать с нами.

Контуры ЕГСИНО и заложенные в проекте принципы стали вырисовываться в беседы с одним из «главных идеологов» системы информатизации директором ОКБ МЭИ кандидатом технических наук Константином Александровичем Победоносцевым. По его выражению, информатизация народного образования — дело равнозначное ликвидации безграмотности.

Вот основные мысли и положения, высказанные им в интервью с корреспондентом журнала «Радио» и докладе на Всесоюзной конференции в Московском энергетическом институте.

К. Победоносцев: Новые информационные технологии, лежащие в основе современного этапа научно-технической революции, могут принести результаты только в том случае, если компьютерная грамотность и умение пользоваться сложными информационными структурами (работа на компьютере в локальных, региональных и всесоюзных сетях, работа с банками данных) будут с детства прививаться каждому. Без накопления молодым человеком опыта использования новых информационных технологий не может быть решена проблема создания в нашей стране информационного общества. Именно с этих позиций мы исходили, готовя Техническое предложение, на базе которого нами разрабатывается сейчас эскиз-проект Единой государственной системы информатизации народного образования.

Если только перечислить все технические средства, которые задумано объединить в системе, то получится достаточно внушительный список. Это — компьютерные классы для школ и ПТУ, классы ПЭВМ вузов и техникумов, автоматизированные рабочие места для научных и инженерных разработок, контроля успеваемости. Но это не все. Принцип непрерывности образования требует создания автоматизированных рабочих мест для самообразования, совместимых с бытовыми ПЭВМ. Это технические средства, которыми смогут распоряжаться пользователи.

Вторым важнейшим элементом системы явятся банки данных и знаний, оснащенные более мощными ЭВМ. Начинать целесообразно с создания вузовских банков физико-математических, химических, медицинских, биологических, гуманитарных и общетехнических знаний. Для школьного образования они будут располагать автоматизированными курсами обучения по различным предметам. Например, школьными курсами математики, физики, литературы, в которых удастся сосредоточить опыт лучших педагогов и которые будут своеобразными электронными учебниками. В случае появления новых знаний, взглядов на их переиздание не потребуются годы. Буквально в считанные часы в них можно заменить устаревшие разделы и главы.

Однако банки данных и знаний в системе ЕГСИНО мы не рассматриваем, как некое гигантское хранилище информации (наподобие, например, библиотеки им. В. И. Ленина в Москве), а видим ее распределенной по местам получения и использования. Из этого принципа построения ЕГСИНО возникла необходимость создания пространственной иерархии информационных систем и их деления на абонентский уровень — уровень конечного пользователя (преподавателя, сту-

дента, исследователя, локальный уровень (к нему относятся локальные сети вуза, НИИ, школы, даже детсада), региональный уровень (в него войдут крупные вузовские или научные центры) и, наконец, всесоюзный уровень, который не только объединит региональные информационные системы, но и соединит ЕГСИНО с другими банками информации как внутри страны, так и за рубежом.

Но какими бы «содержательными», наполненными различными данными и знаниями, десятками обучающих программ не были региональные и общесоюзные центры информации, они окажутся малоэффективными, если их хранилища не будут доступны буквально каждому пользователю.

Вот почему, разрабатывая «Концепцию информатизации народного образования», мы уделили особое внимание проблеме связи. Собственно, сети связи и объединяют отдельные элементы ЕГСИНО в единую систему.

Здесь нам пришлось столкнуться с реальностями нашей жизни. Дело в том, что зарубежные информационные системы базируются на телефонной связи. Наши же городские и международные телефонные сети развиты слабо и не могут обеспечить потребности информатизации народного образования. Альтернативой такому положению, значительно удешевляющей создание, эксплуатацию и сроки ввода в строй ЕГСИНО, может стать задуманное нами развертывание в рамках Гособразования СССР ведомственной системы связи.

Мы решили подробно познакомить читателя с наиболее близкой радиолюбителям областью — организацией сети связи. Задачу нам облегчила многотиражка «Энергетик», выходящая в МЭИ. Она посвятила Единой государственной системе информатизации народного образования специальный номер. Фрагмент одного из материалов спецвыпуска, подготовленный участниками разработки проекта инженерами ОКБ МЭИ В. Мошкиным и Е. Шильниковым, мы приводим ниже.

В. Мошкин, Е. Шильников: В системе связи ЕГСИНО три уровня*. На первом — объединены отдельные ЭВМ и локальные сети (от единиц до нескольких десятков компьютеров). Второй уровень — региональная сеть ЭВМ, в которой работают 2—3 тысячи пользователей. Они находятся в пределах крупного города и прилегающих к нему районов в зоне радиусом 30—60 км. Причем абонентами региональной сети могут быть как отдельные ЭВМ, так и локальные информационно-вычислительные сети. Третий уровень — общесоюзная сеть связи. Она объединяет региональные сети и тех пользователей, которые по своему территориальному размещению не попадают в зону действия своих региональных сетей. Основу общесоюзной сети будет составлять спутниковая система связи.

Какие же технические средства предполагается использовать для осуществления проекта?

В. Мошкин, Е. Шильников: Региональный уровень строится на основе радиосети с пакетной передачей информации. Основным звеном ее является ретранслятор. Каждая ЭВМ, оборудованная модемом, получает доступ к ретранслятору пакетов. Скорость передачи информации — 2,048 МБит/с, рабочий диапазон волн — дециметровый.

Кроме канала ретранслятора, в региональной сети могут применяться каналы связи, непосредственно соединяющие ЭВМ, минуя ретранслятор. Такие каналы связи предусмотрены для организации обмена между высокоинформативными абонентами сети — например, между ЭВМ, на которых поставлены большие базы данных. Линии «непосредственной связи ЭВМ» будут работать в миллиметровом или инфракрасном диапазонах волн. Скорость передачи информации — 1...20 МБит/с при расстояниях между абонентами до 15 км.

В состав региональной сети ЭВМ входит также региональная станция спутниковой связи (РСС), через которую каждый абонент получает возможность выхода в общесоюзную сеть.

* Это соответствует архитектуре системы (прим. ред.).

...Спутниковая система связи ЕГСИНО проектируется на три канала связи — канал передачи данных, со скоростью 2,048 МБит/с, канал передачи данных со скоростью 64 КБит/с и «электронную почту».

Скоростной канал (2,048 МБит/с) используется в основном для обеспечения связи между региональными станциями спутниковой связи. Причем в случае большого расстояния между отправителем и получателем передаваемый пакет последовательно проходит через несколько ИСЗ и РСС.

Канал с небольшой скоростью передачи информации (64 КБит/с) предназначен для включения в спутниковую сеть тех абонентов, которые из-за своего территориального расположения не имеют доступа ни к одной региональной сети ЭВМ. Наземная станция для такого канала — абонентская станция спутниковой связи — отличается простотой, низкой стоимостью и не требует специального обслуживания. Она может быть установлена, например, в сельской школе, удаленной на значительное расстояние от райцентра.

По оценкам, проведенным НИИ высшей школы, полностью развернутая система связи ЕГСИНО должна включать в себя около 200 региональных сетей ЭВМ (и соответственно примерно столько же РСС) и около 40 тыс. абонентских станций, обеспечивающих непосредственный выход в спутниковый канал.

Спутниковая система связи ЕГСИНО строится на основе дешевых малых ИСЗ-ретрансляторов. Их может быть от 24 до 32, размещенных на низких круговых орбитах высотой 900...1200 км и наклонением 82° и 63°. Масса ИСЗ-ретранслятора — около 200 кг.

Управление спутниковой группировкой и спутниковой системой связи осуществляется из одного центра управления. Он разворачивается на базе филиала ОКБ МЭИ «Медвежьи озера» и имеет для этого все необходимое: технические средства слежения за ИСЗ, коммуникации — вплоть до линий связи с космодромами СССР и аналогичными зарубежными комплексами; персонал, обладающий большим опытом работы по космическим программам.

Кроме чисто связных задач, возможно также «нетрадиционное» (в практике нашей страны, но не для зарубежных стран) применение ИСЗ, а именно: они могут использоваться, например, в учебном процессе в школе — на занятиях по физике, географии, в вузах — на занятиях по радиотехническим предметам и физике.

Здесь рассказ о ЕГСИНО хотелось бы прервать небольшим экскурсом в историю. Речь идет о запуске 26 октября 1978 г. первой группы советских радиолюбительских спутников типа «Радио». Они летали на круговых низких орбитах, на высотах около 1700 километров над Землей, несли на борту ретрансляторы, имели свободный многостанционный доступ. С удовлетворением хотелось бы подчеркнуть, что принципы и идеи, заложенные и проверенные в любительской системе спутниковой связи, сегодня находят свой практический выход в очень важном для информатизации народного образования проекте. И это не случайно. Одним из инициаторов создания и запуска любительских ИСЗ был коллектив студентов МЭИ и инженерной общественности ОКБ МЭИ, научным вдохновителем которого был академик Алексей Федорович Богомолов, а техническим руководителем Константин Александрович Победоносцев.

К. Победоносцев: Действительно, ряд идей мы в свое время опробовали на любительских спутниках. Но коллектив ОКБ МЭИ имеет многолетний опыт создания сложных космических объектов, многие технические проблемы нами уже решены. Поэтому мы приступили к подготовке запуска в конце этого года или начале 1991 г. двух спутников-ретрансляторов на орбиты высотой порядка 900 км. Они станут прототипами и первыми объектами в группировке космических аппаратов, обеспечивающих общесоюзную связь для ЕГСИНО.

Наши «земные дела» мы также стремимся поставить на твердую почву. Уже разработаны и испытываются в Москве устройства для организации региональной связи, например, модемы, работающие в двух диапазонах, обеспечивающие связь в пределах радиогоризонта; модемы для ИК-линий связи, которые в региональных сетях будут применяться для передачи данных между ЭВМ на расстоянии нескольких километров. Определены протоколы связи для различных режимов. Совместная отработка перечисленных каналов связи с вычислительными средствами различных типов позволит к концу этого года начать проектирование региональной системы информатизации для Москвы, а также подготовить серийное производство технических средств для других региональных центров информатизации образования.

Но есть, видимо, и «подводные камни на форватope, по которому идет корабль ЕГСИНО? Не станет ли ЕГСИНО еще одним «проектом века», которому уготована участь пылиться в папках на полках ОКБ МЭИ и различных ведомств?

Есть, конечно, у проекта свои сторонники, противники и сомневающиеся, есть многочисленные экономические, организационные и технические проблемы. Но ЕГСИНО рождается не в закрытых секретных лабораториях. Проект широко, демократично обсуждается. И эта публикация несет в себе не только познавательные цели. Она — своеобразный призыв от имени создателей проекта к местным Советам народных депутатов, предприятиям, организациям, органам народного образования, вузам, энтузиастам радиоэлектроники, радиолюбителям, ко всем, кто готов своими средствами, идеями, предложениями, конкретными делами сделать ЕГСИНО национальной программой информатизации народного образования. Для них мы сообщаем адрес МЭИ и ОКБ МЭИ: 105835, Москва, Е-250, Красноказарменная, 14.

Материал подготовил
А. ГРИФ



СЕТЬ

С 1 марта 1990 г. советские радиолюбители наконец получили возможность использовать цифровую радиосвязь — работать в радиосетях с пакетной коммутацией.

Теперь речь идет о реализации этих возможностей, создании в стране любительской сети ЭВМ с пакетной радиосвязью.

Энтузиастов, конечно, ждет немало трудностей. Но пакетная связь должна и может двинуть вперед советское радиолюбительство и поэтому сейчас, когда мы ищем новые организационные формы нашего движения, нам необходимо ликвидировать отставание в использовании современных видов радиосвязи, а для этого нельзя жалеть усилий. О принципах пакетной радиосвязи уже было рассказано в журнале «Радио». Напомним наиболее важные из них.

При пакетной радиосвязи группа радиостанций обменивается сообщениями на одной частоте, передавая короткие части этих сообщений (пакеты) друг другу в различные отрезки времени. Благодаря коллективному использованию одной полосы частот многими станциями метод передачи стал очень эффективным частотосберегающим способом радиосвязи.

Каждый из передаваемых пакетов содержит контрольную сумму, проверка которой при приеме позволяет обнаружить ошибки, возникающие за счет помех, возможного взаимного наложения пакетов во времени и других причин. При обнаружении ошибки принимающая станция не передает пакет-квитанцию, в результате чего передающая повторяет передачу этого же пакета. Таким об-

разом достигается идентичность переданной и принятой информации, или, как говорят специалисты, надежный прием в ненадежных каналах.

Следует подчеркнуть, что пакетная радиосвязь — высокоавтоматизированный вид любительского обмена: все процедуры (протоколы) выполняются без участия оператора с помощью контроллера пакетной связи (TNC). Советские радиолюбители разработали два контроллера с применением в основном отечественных микросхем.

ПАКЕТНОЙ РАДИОСВЯЗИ

В качестве источника и приемника информации, так называемого терминала, можно использовать практически любую ЭВМ, в том числе «Радио-86РК», «Микрошу» и другие. Они должны реализовывать специальные терминальные программы (см., например, «Радио», 1989, № 5, с. 45—49), позволяющие осуществлять обмен между TNC и ЭВМ по одному из внешних стыков — обычно по последовательному стыку С2 (RS-232C).

Скорость передачи данных на КВ диапазонах принята 300 бод. Нужно отметить, что это практически предельная возможная скорость передачи при ионосферном механизме распространения волны. Ее удается использовать только в том случае, если рабочая частота сети близка к максимально применимой частоте (МПЧ).

Если же рабочая частота далека от МПЧ, то в пакетах появляется большое количество ошибок, обусловленных взаимным наложением нескольких лучей сигнала с различными фазами. В этом случае требуется снижение скорости передачи. По этой причине дальние связи на диапазонах ниже 7 МГц затруднены.

Скорость передачи данных на УКВ диапазонах принята 1200 бод. Однако во многих странах мира радиолюбители экспериментируют с использованием более высоких скоростей — 2400, 4800 бод. При этом с целью сохранения спектра сигнала, укладывающегося в канал связи с полосой 400—3400 Гц, используют модемы с однократной или двукратной фазовой манипуляцией.

Данные передаются с помощью инверсного кода без возвращения к нулю (NRZI), который характеризуется тем, что при передаче непрерывной серии нулей происходит изменение частоты несущего сигнала при передаче каждого бита, а при передаче серии единиц частота остается неизменной. Применение такого кода вместе с битстафингом (вставкой нуля после 5 последовательно переданных единиц при передаче и изъятии его при приеме) позволяет осуществить «прозрачную» передачу данных, т. е. любое количество следующих друг за другом нулей или единиц. Это необходимо для передачи программ, файлов, содержащих случайные двоичные последовательности. При этом оказывается возможным выделение тактовой синхронизации из потока данных.

Пакетная радиосвязь чрезвычайно удобна для передачи различного рода подготовленной заранее документальной информации: сообщений, документов, бюллетеней, программ. Она же совершенно не эффективна при непосредственном обмене сообщениями. Для персонального общения лучше применять неавтоматические виды связи CW, SSB. Дело в том, что хотя физическая скорость передачи данных в шесть раз выше, чем при радиотелетайпной любительской связи, суммарное время печатания сообщения и его пакетной передачи с переповторами в КВ диапазоне часто оказывается невысокой. Причина этого состоит и в существенном увеличении времени доставки пакетов из-за явления «скрытых» абонентов. Оно состоит в следующем.

В любительских пакетных радиосетях принят протокол множественного доступа к каналу связи, получивший название «множественный доступ с проверкой несущей» и состоящий в том, что перед передачей каждого пакета TNC проверяет, не занята ли частота (проверяется наличие несущей другой станции). Если она свободна, то пакет передается немедленно, если же занята, то передача откладывается на некоторое случайное время, по истечению которого TNC вновь проверяет наличие несущей. Случайное время отсрочки передачи позволяет сгладить трафик всех абонентов сети, т. е. снижает вероятность передачи и взаимных искажений пакетов абонентов, ожидающих окончания передачи пакета в момент проверки. Это время задается в каждом TNC.

Но проблема состоит в том, что многие абоненты не слышат сигналы друг друга, находясь в мертвой зоне на КВ или будучи экранированы друг от друга естественным или искусственным препятствием на УКВ при связи с третьими абонентами. Поэтому обнаружение канала свободным не означает, что «скрытые» корреспонденты от данного абонента не ведут передачу. Это обстоятельство приводит к снижению пропускной способности канала связи из-за «столкновений» пакетов в приемниках и увеличению времени передачи сообщений по мере увеличения трафика (т. е. числа активных абонентов сети). При определенном значении трафика пропускная способность сети достигает максимального значения и далее начинает уменьшаться за счет увеличения числа столкновений пакетов. Для этого случая в TNC предусмотрено автоматическое разъединение связи с абонентом по истечению определенного числа попыток передачи одного и того же пакета.

Любительские сети пакетной радиосвязи обычно строятся по следующей схеме.

Большинство абонентов обменивается информацией на УКВ при небольшой мощности своих передатчиков (обычно единицы или доли ватта), создавая локальные сети на определенных частотах в пределах 2-метрового или 70-сантиметрового диапазона. Для увеличения зоны действия сети используются полудуплексные (digipeaters) или дуплексные (repeaters) ретрансляторы. В качестве первых могут быть использованы любые из абонентов сети, в качестве вторых — специальные ретрансляторы, мгновенно ретранслирующие пакеты на другой частоте.

Для перехода из одной сети в другую используются межсетевые шлюзы (GATES) и узлы (NODES). Шлюзы осуществляют прямую ретрансляцию пакетов из одной сети в другую, т. е. с одной сетевой частоты на другую, например, КВ диапазона в УКВ или УКВ в УКВ, но на разных частотах.

Узлы выполняют более сложную функцию. При установлении логического соединения с узлом абонент дает ему указания на выполнение операционных команд, например, соединить его с определенной станцией, дать общий вызов «CQ». Узел самостоятельно выполняет эти команды многократно, после чего сообщает абоненту о результатах их выполнения. Например, «соединен с абонентом XXX», «соединение не удалось», «сигнал GQ передан» и т. д. Кроме того, узел собирает и передает по запросу абонентов сведения о сетях, к которым он имеет доступ, о ближайших к нему других узлах, о состоянии линий связи с этими узлами (надежности прохождения пакетов), об абонентах, которых узел слышал в последнее время, о состоянии узла в данный момент (с какими абонентами он соединен), о версиях узловых программ, владельце узла, географическом местонахождении. Узлы реализуют функции сетевого уровня эталонной модели открытых систем.

Число узлов, через которые возможно установить логическое соединение, теоретически может быть неограниченным (в отличие от числа шлюзов). Это позволяет во многих из них устанавливать «почтовые ящики» или BBS (Bulletin Board System). Почтовые ящики — это ЭВМ с достаточным объемом памяти, осуществляющие временное хранение персональных посланий, бюллетеней общего или ограниченного интереса и файлов, т. е. различной документации, программ, имеющих большие объемы. Многие из BBS обмениваются между собой этой информацией в автоматическом режиме (FORWARDING) с той целью, чтобы информация достигала тех абонентов, кому она предназначается.

Абоненты УКВ сети, подключенной к данному BBS, обращаются к нему в удобное для себя время и, просматривая каталоги всех сообщений, выбирают интересующие их. Это избавляет абонентов сети от необходимости непосредственной связи со своими корреспондентами на КВ, т. е. от необходимости иметь достаточно мощную и дорогую КВ радиостанцию, антенны. К тому же обмен данными на УКВ надежен и в четыре раза быстрее, чем на КВ, что экономит время абонентов.

В последнее время в некоторых странах группы абонентоа объединяются в кластеры. Членам кластера нет необходимости каждый раз соединяться с BBS для чтения ими записи сообщений. В кластере BBS сам пересылает информацию своим абонентам по мере ее поступления в «почтовый ящик». Причем абонент, кроме личных посланий, обычно получает только тот материал, который его интересует, о чем заранее делается заявка. Естественно, что при включении в кластер каждый абонент должен иметь круглосуточно включенный УКВ трансивер и ЭВМ с внешним накопителем (дисководом).

Перейдем теперь к вопросу развития любительской пакетной радиосвязи в нашей стране. Всем понятно, что пакетная радиосвязь открывает новые широкие возможности прежде всего в обмене научно-технической и оперативной информацией.

Действительно, такие рубрики в периодических журналах, как «Обмен опытом», «DX-новости», «УКВ новости», «Бюллетени спутниковой связи», «Программы для ЭВМ», «Доска объявлений», уйдут со страниц журналов и окажутся в банках данных BBS. Просматривая каталоги этих банков, каждый радиолюбитель, имеющий терминал и принтер, сможет читать, записывать в память ЭВМ и распечатывать те или иные сообщения.

Однако немедленному внедрению пакетных сетей в нашей стране мешает низкий технический уровень нашего радиолюбительства: отсутствие персональных ЭВМ, пакетных контроллеров, трансиверов КВ диапазона с достаточно высокой стабильностью частоты, а также УКВ ЧМ трансиверов. Конечно, не обязательно сразу иметь IBM PC и ICOM у себя дома. На первых порах будут работать и «Радио-86РК», и трансивер UW3DI, но уровень сервиса при этом будет далек от возможного. Действительно, мало кто рискнет оставить включенным круглосуточно самодельную аппаратуру и при этом гарантировать, что его частота не уйдет более чем на ±30 Гц. То же относится и к надежности работы компьютера, TNC, другого оборудования радиостанции.

Но с чего-то начинать все-таки надо. Сейчас в стране уже есть десятка полтора индивидуальных и клубных станций, работающих в пакетном режиме на КВ. Некоторые из них имеют современные ЭВМ и трансиверы. Они могли бы стать региональными BBS, работающими по расписанию и осуществляющими форвардинг с мощными зарубежными BBS. На первых порах центральный BBS могла бы стать одна из станций Москвы UK3A, RK4KP, RS3A. С ними регулярную связь могли бы иметь региональные BBS в тех регионах, где есть активные пакетные станции: Киев — UB5UN, Львов — UB5EW, Барнаул — RA9YB, Омск — UA9NS и другие. По мере увеличения числа таких станций сеть могла бы расширяться, обслуживая новые регионы.

Отметим, что вообще нужды в BBS в каждом регионе нет. На КВ удобнее пользоваться относительно удаленными BBS, находящимися вне «мертвой» зоны.

Основное развитие любительских сетей все же должно идти по линии создания локальных УКВ сетей, наращиваемых вокруг региональных и

других (республиканских, городских, районных) BBS. Это связано с тем, что частотные полосы УКВ диапазонов существенно шире, чем КВ диапазонов, механизм распространения прямой видимости позволяет осуществлять передачу со скоростями 1200 бод и более, антенны этого диапазона имеют малые габариты и, наконец, УКВ ЧМ трансиверы малой мощности, работающие на одной-двух фиксированных частотах, могут быть малогабаритными, недорогими устройствами. Отдельные локальные УКВ сети могут соединяться между собой через ретрансляторы, шлюзы или узлы как на УКВ, так и КВ частотах. Конкретные формы взаимосоединения зависят как от взаимного территориального расположения сетей, так и от предпочтений связи между теми или иными сетями.

В BBS локальных сетях, кроме бюллетеней общего интереса и частных посланий, должна храниться информация местного значения: клубные новости, технические запросы и ответы, просьбы о той или иной технической помощи и т. п., т. е. все то, что сейчас обсуждается в SSB участке 80-метрового диапазона. В распечатанном виде эта информация могла бы заменить многие из периодических бюллетеней.

Конечно же, темпы и успехи развития пакетных радиосетей в нашей стране будут зависеть от того, как быстро наша промышленность и особенно сами радиолюбители освоят изготовление пакетных контроллеров. Очевидно, было бы разумным объявить конкурс на идеи и конструкции в этой области.

С организационной стороны следовало бы повысить активность недавно созданного комитета любительской цифровой радиосвязи ФРС СССР, открыть его секции в ряде регионов страны. В задачу этого комитета могли бы быть включены также разработки новых видов связи, таких как любительский телефакс, цифровой телефонной связи, связи на сложных сигналах и другие проблемы.

Думается, что эти предложения должны сейчас стать предметом широкого обсуждения среди радиолюбителей.

С. БУНИН (UB5UN)

ПРАВО НА ЭФИР

Донецк издавна славился интересными, добрыми начинаниями в радиолюбительстве. Не случайно, видимо, и первая конференция незрячих радиолюбителей Украины состоялась именно здесь. Главная задача этого республиканского сбора — определить место инвалидов по зрению среди радиолюбителей и создать координационный центр деятельности незрячих радиоспортсменов.

Не так легко было созвать конференцию. Лишь благодаря неуемной энергии, настойчивости и терпению оргкомитета, в состав которого вошли директор Дворца культуры «Родина» Донецкого Центрального правления Украинского товарищеского общества слепых (ЦП УТОС) Л. И. Нагорный (UB5ISN), начальники коллективных радиостанций Н. А. Прилипко (RB4IZO) из Донецка и В. Г. Бойко (RB4IZE) из Артемовского учебно-промышленного объединения «Заря».

Около полутора лет пришлось убеждать в необходимости такой встречи. Доказывать, что работа в эфире дает ни с чем не сравнимую (особенно для незрячих) радость общения со всем миром. При этом исчезает чувство комплекса неполноценности. Слух вместо зрения, непринужденная ориентация в мире звуков — вот что такое радиоспорт для незрячего. Кроме того, это еще и соревнования, а значит, упорный труд по совершенствованию умений и навыков в радиосвязи. Практика показала, что инвалиды по зрению могут участвовать в соревнованиях любого ранга от областных до международных, охотиться за дипломами, за DX-ами. Например, Владимир Рожко (UB5LBW) — победитель международных соревнований CQ WW на диапазоне 7 МГц. Коллективная станция RB4IZO заняла шестое место в очно-заочном чемпионате СССР. А. Садлов, Н. Прилипко, А. Вальченко — чемпионы Украины по радиосвязи на КВ. Имеют звание мастер спорта А. Садлов, В. Рожко, кандидатами в мастера спорта стали Л. Нагорный, А. Вальченко, В. Клесов, Г. Онуфриенко.

Эти факты говорят о том, что инвалиды по зрению имеют право на эфир не в меньшей степени, чем зрячие. Но, к сожалению, это право плохо обеспечивается практически. У кого больше шансов заиметь трансивер или собрать его своими руками? Риторический вопрос. Значит, кто-то должен взять на себя заботу по выравниванию этих шансов?

Сейчас на Украине зарегистрировано восемьдесят семь незрячих радиолюбителей, работающих в эфире. Если учесть, что в республике 50 тысяч инвалидов этой категории людей, то эта цифра недопустимо мала.

Объясняется такая ситуация прежде всего тем, что ЦП УТОС совершенно не уделяло внимания развитию радиолюбительства среди своих подопечных. Руководители общества считали, что это опасно для них (горячий паяльник, высокое напряжение и т. д.). Но, как показала практика, еще ни один незрячий радиолюбитель не пострадал от высокого напряжения. Инвалиды по зрению умеют соблюдать технику безопасности не хуже зрячих.

К сожалению, психология чеховского «человека в футляре» — «...как бы чего не вышло...» — присутствует иногда и в действиях органов инспекции электросвязи при решении вопроса «дать или не дать» позывной, т. е. «быть или не



На снимке: участники конференции (слева направо): Евгений Виноградчий [UB4LLY], Игорь Митрофанов (UB4LMA), Галина Свнина (UB4LNG).

быть» незрячему радиолюбителем. А чтобы сохранить видимость приличий, зачастую затевают обыкновенную бюрократическую волокиту.

Неоднократно стучался в двери инспекции электросвязи с просьбой выдать позывной радиолюбитель Сергей Мегелык. Уже семь лет работает он оператором коллективной станции UB4LXO Харьковской средней школы-интерната для слепых детей им. В. Г. Короленко. Сергей хорошо знает материальную базу радиостанции, работает в телеграфном режиме, проводит занятия с младшей группой учащихся школы по изучению азбуки Морзе. А в инспекции этому не верят: «Как может слепой человек заниматься радиоделом!?» Полтора года решался вопрос выдачи ему позывного, пока документы не потерялись, а потом посоветовали обратиться в вышестоящую инстанцию.

Иногда работники инспекции отказываются выдать индивидуальный позывной радиолюбителю, проживающему в общежитии или учащемуся школы-интерната, настаивая на выделении отдельной комнаты, что само по себе нереально. Или требуют вести операторский журнал «зрячим» шрифтом. Возникает закономерный вопрос: знают ли товарищи из инспекции о письме Федерации радиоспорта СССР от 7 декабря 1989 г. № 348-Ф о режиме полного благоприятствия радиолюбителям-инвалидам?

Но вернемся к конференции. Здесь была представлена выставка самодельных приборов. Само собой разумеется, все приборы имели специфическую форму индикации.

Особый интерес вызвали такие экспонаты, как индикатор настройки резонанса выходного П-контура передатчика со звуковой индикацией, цифровой частотомер со звуковой индикацией шифром Морзе, автоматический телеграфный ключ с электронной памятью, прибор для проверки транзисторов и полупроводниковых диодов, громкоговорящая приставка к телефонному аппарату и т. д.

Судя по перечисленному, идея создать лабораторию по изготовлению приборов первой необходимости для незрячих радиолюбителей выглядит весьма реально. Ведь кооперативы, которые создают тифлоприборы, не отличаются гуманностью при определении их цен. Да и промышленность не отличается скромностью в этом вопросе. Например, авометр с брайлевской индикацией стоит 330 руб., что почти в десять раз дороже, нежели авометр для зрячих.

На конференции активно обсуждались вопросы организации соревнований для незрячих радиоспортсменов. Конечно, они должны проводиться на базе обычных традиционных состязаний, но на правах отдельной категории соревнующихся. Виды соревнований и положения по каждому из них будут обсуждаться на ближайшем заседании президиума учрежденной на конференции федерации радиоспорта для инвалидов по зрению.

Председателем федерации был единогласно избран Л. Нагорный. Думается, что новая федерация найдет поддержку как в Украинском товарищеском обществе слепых, так и в федерациях радиоспорта Украины и СССР.

Ведь впереди у нового сообщества немало трудностей. Это проблемы радиодеталей, карточек-квитанций, материально-технического обеспечения, освещение и пропаганда радиоспорта в брайлевских изданиях и т. д.

Особое внимание придется уделить школам-интернатам для слепых детей. Именно там интенсивно развивается... радиохулиганство. Как показал опыт Харьковской школы-интерната для слепых детей им. В. Г. Короленко, достаточно инициативы одного учителя, поддержки администрации школы и местного радиоклуба, чтобы радиохулиганы стали костяком коллективной радиостанции. В частности, с коллективки UB4LXO вышли Игорь Митрофанов (UB4LMA), Владимир Иовбак (UB5LRF), Евгений Виноградчий (UB4LLY), Галина Санина (UB4LNG). Пока им, как и многим другим незрячим радиолюбителям, приходится рассчитывать лишь на свои силы в приобретении трансиверов и запчастей к ним, ремонте аппаратуры и установке антенн.

Хочется надеяться, что вновь созданная федерация поможет инвалидам по зрению найти дорогу в прекрасный мир эфира, занять достойное место в радиолюбительском братстве.

В. ШЕВЧЕНКО
начальник коллективной радиостанции школы-интерната для слепых детей им. В. Г. Короленко

Донецк — Харьков

Прочитал статью с таким названием, опубликованную в журнале «Радио» № 4 за 1990 г., и сразу возникло желание выразить свое мнение по поводу поднятой в ней проблемы. Я — твердый сторонник плавания, стрельбы и ориентирования в программе многоборья. Наверное, поэтому с некоторыми тренерами по радиоспорту в нашей области у меня расхождение в методике подготовки радиомногоборцев.

Вот, говорят, что в ряде клубов после набора групп многоборцев спустя полгода остается пятая, а у некоторых тренеров десятая часть спортсменов, решивших посвятить свой досуг этому виду спорта. Однако же такого «развала» не наблюдается там, где параллельно с изучением азбуки Морзе обучают плаванию, стрельбе, ориентированию.

ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ

«Как дела, многоборье?»

В статье «Как дела, многоборье?» старший инспектор отдела радиоспорта ЦК ДОСААФ СССР А. Евсеев говорит, что в программе соревнований слишком большую роль стали играть далекие от радиоспорта виды состязаний. Я, например, считаю, что стрельба и плавание только поднимают престиж радиомногоборья, способствуют достижению его массовости и результативности. При этом основную роль по-прежнему играют радиодисциплины. Убежден, что пловец или стрелок, если он не является к тому же радистом, просто никогда не сможет выиграть радиомногоборье.

Нашел я в статье и единомышленников. Мне понравилось мнение начальника Рижского РСТК А. Белоусова, который выступает за плавание. Прав он и в отношении стрельбы. Конечно, существующую систему подсчета очков следует усовершенствовать. Нужно либо поднять значение стрельбы, либо оставить этот вид для соревнований не выше областного масштаба.

В заключение хотел бы сказать, что, на мой взгляд, не нужно менять программу многоборья. Возможно, ее надо лишь слегка доработать.

В. АЛЕКСАНДРОВ,
директор Куйбышевской ДЮСТШ по радиоспорту

г. Куйбышев

ПРОТИВО-СТОЯНИЕ

17 января 1990 г. будущий депутат Жуковского горсовета Московской области, отец трех детей Виталий Иванович Орлов схватил арматурный железный прут и с криком: «Убью!»,— набросился на своего соседа Сергея Анатольевича Коробко.

Дело происходило в подъезде дома, и в ссору, к счастью, вмешался дежуривший в это время сторож...

История, которая предшествовала инциденту, к тому времени насчитывала уже четыре года затяжных боев, и Фемида склоняла чашу весов по справедливости то в одну, то в другую сторону. Причина возникновения конфликта проста и, увы, достаточно типична для радиолюбительского движения в нашем государстве. И может, не стоило выносить ее на страницы журнала, если бы не некоторые зловещие тенденции, проявившиеся в нашем обществе за последнее время. Их с пугающей наглядностью демонстрирует ситуация в г. Жуковском.

Передо мной лежит объемистая папка всяческих документов. В ней заключена хронология яростной борьбы, которую ведут жильцы кооперативного дома по улице Федотова подмосковного г. Жуковского во главе с депутатом горсовета В. Орловым против радиолюбителей во главе с С. Коробко. Итак, кратко о сути конфликта.

В 1986 г. Сергей Коробко, мастер спорта, радиолюбитель по призванию, инженер по специальности въехал с семьей в новую квартиру в ЖСК «Союз-3». Оформив в местной ГИЭ документы на перенос радиостанции 1-й категории по новому адресу, он обратился в правление ЖСК с просьбой разрешить ему установить на крыше антенну, поскольку можно это сделать только с согласия членов кооператива. Председатель предложил Сергею собрать подписи не менее чем 2/3 жильцов дома. Сергей подписи собрал. Правление дало разрешение, антенны были установлены, и радиолюбитель безмятежно занялся своим любимым делом, абсолютно не подозревая, в какую пучину неприятностей ввергает себя и свою семью.

Нужно сказать, что до сих пор увлечение радиолюбительством не приносило Коробко никаких неудобств. Отличные антенны спокойно стояли на крыше девятиэтажного дома, где Сергей жил с родителями. Кстати, любовь к радиотехнике ему привил отец — офицер, всю жизнь прослуживший в войсках связи.

Сергея нельзя назвать «общественником» в расхожем смысле этого слова. Тем не менее его увлечение, безусловно, приносит пользу обществу. Он, например, ведет детский радиокружок при районном комитете ДОСААФ.

Привлекательность занятия коротковолновым спортом читателям нашего журнала объяснять не надо. Сам журнал возник шестьдесят шесть лет назад, как результат невероятной популярности радиолюбительского движения в стране. Тогда имена знаменитых советских радистов — героев освоения Арктики, участников различных экспедиций и научных экспериментов были у всех на устах, их узнавали на улицах, любил и уважал народ. Во время Великой Отечественной войны радиолюбители-коротковолновики в частях и подразделениях, в партизанских отрядах своим мастерством оказали неоценимую услугу Отечеству. Ратный

труд многих из них отмечен боевыми орденами и медалями.

К величайшему сожалению, в последние десятилетия наше отставание в научно-техническом прогрессе больно отозвалось и на радиолюбительском движении. Спортивной аппаратуры в продаже нет, деталей — практически тоже. Советский коротковолновик по-прежнему собирает свою радиостанцию «на коленке», правдами и неправдами на свалках или у спекулянтов добывая необходимые детали. Центральная пресса не балует радиолюбителей своим вниманием, а они между тем по-прежнему активны в международном эфире, скромно ведут свою «народную дипломатию», помогая делу мира, и, когда случается беда, оказываются в первых рядах пришедших на помощь.

Так было после трагедии на Чернобыльской АЭС, в Сванетии, заваленной снежными лавинами, так было в Армении во время апокалиптического землетрясения. После армянской беды радиолюбители создали советскую радиолюбительскую аварийную службу (РАС), и вот сейчас, когда я пишу эти строки, сотрудник нашего журнала коротковолновик Геннадий Шульгин, член РАСа, с первым самолетом советских врачей и спасателей улетел в Иран, переживающий сейчас трагедию, подобную армянской.

В общем, о делах радиолюбителей можно говорить много. Тем не менее спросите сейчас на улице — кто такой радиолюбитель-коротковолновик,— девять из десяти прохожих не ответят.

Так получилось и в истории с Сергеем Коробко (кстати, тоже членом РАСа).

Теперь справедливость требует рассказать немного об инженере Виталии Ивановиче Орлове. В г. Жуковском — он человек известный. И известен, в первую очередь, как неутомимый борец за экологию, что характеризует его, безусловно, с самой положительной стороны. Жуковский не избежал печальной участи других таких же подмосковных городков — бывших замечательных и традиционных мест отдыха жителей столицы. Загрязнены реки Волга, Москва и Быковка, дети страдают аллергией от избытка нитратов в овощах и фруктах. Против всего этого активно и небезуспешно воюет Виталий Иванович, более того, вносит личное посильное участие в оздоровление экологической обстановки. Именно он организовал озеленение района по месту своего жительства.

Короче говоря, Виталий Иванович — человек неравнодушный, и если где замечает недостатки, смело бросается на борьбу с ними. Сдали строители дом с недоделками, течет крыша, плохо работает водоснабжение, задерживается телефонизация — не кто иной как Виталий Иванович идет в госарбитраж, добивается правды. А добиться ее в нашем «правовом» государстве, ох как нелегко, а зачастую и невозможно. К этому все мы привыкли: не верим законам — все равно не исполняются, не верим властям — все равно не помогут, не верим в справедливость — все равно обманут.

Но не таков Виталий Иванович Орлов. Он своего добивается. Даже неуязвимые строители вынуждены были вернуть кооперативу «Союз-3» около 100 тысяч рублей на недоделки в доме.

У кого из нас, например, не барахлил телевизор, не мелькало изображение, не появлялись помехи? Причин ведь может быть множество. Специалисты это подтвердят. Но если на доме стоит радиолюбительская антенна, жильцы обязательно обвинят именно ее, как источник помех. Мы в редакции, защищая своих читателей от людей, некомпетентных в радиотехнике, слегка уже устали каждый раз объяснять, что радиолюбительская антенна здесь ни при чем.

Как по писаному, та же история возникла и на улице Федотова. Так на свет появилось следующее заявление на имя председателя ЖСК «Союз-3». Орфографию и стиль, извините, сохраняю в неприкосновенности.

«Мы члены ЖСК «Союз-3» требуем немедленно убрать с крыши дома радиохулиганские антенны не предусмотренные проектом и установленные без разрешения членов правления и членов ЖСК «Союз-3».

Требуем обязать лиц установивших эти антенны и повредивших антенну коллективного телевизионного приема произвести ремонт антенны коллективного пользования.

В случае повреждения крыши требуем обязать их произвести ремонт крыши и требуем в будущем без решения общего собрания ЖСК подобных действий не допускать». И 29 подписей.

Сергей антенны не снял, доказывал, что установил ее на законных основаниях. Дальше события развивались по знакомому сценарию.

19 января 1987 г. неизвестными были вырезаны растяжки мачты антенны. Противники вступили на стезю войны. Нет журнального места перечислять перипетии обостряющейся борьбы, принимающей все более яростный и все менее законный и нравственный характер.

Радиолюбитель обратился за помощью в милицию. Та переслала жалобу в правление ЖСК. Под влиянием Орлова общественность дома восстала. «Радиохулиганская» антенна грозила рухнуть. Сергей ее с крыши снял и протянул провод со своего балкона на балкон соседнего дома, где жил его приятель, тоже коротковолновик.

Тут на несчастье Коробко, Орлову попалась на глаза статья в журнале «Радио», направленная против «киловаттчиков». И война пошла в другом русле. Коробко обвинили, что его радиостанция превышает допустимую мощность, что от отопительных батарей «бьет током», что дети болеют неизвестной науке «радиоболезнью», что... и т. д. Нагрянули комиссии, начались проверки. Санэпидстанция, инспекция электросвязи, представители ДОСААФ изучали, измеряли, составляли акты. Никаких нарушений не обнаружили.

Но Виталий Иванович, а с ним и общественность, представителям государственных организаций не поверили. Полетели письма в самые высокие инстанции: председателю Мособлисполкома, областному прокурору, министру связи СССР, министру здравоохранения РСФСР и т. д. Позволю себе привести выдержку только из одной жалобы, подписанной, кстати, двумя докторами технических наук.

«...Мы, нижеподписавшиеся жители г. Жуковского Московской области:

1. Настаиваем на том, чтобы горсовет народных депутатов г. Жуковского совместно с инспекцией электросвязи Мин-

связи СССР и санитарными службами РСФСР приняли незамедлительные меры и запретили всем радиолюбительским радиостанциям работу на излучение путем изъятия из их состава передающих приборов.

2. Просим прокурора Московской области: возбудить уголовное дело по факту нарушения санитарного режима и массовых заболеваний жителей дома № 5 по ул. Федотова; привлечь к ответственности представителя санитарной службы Московской области гр. Веселова В. В. и работавших с ним членов комиссии за ненадлежащее исполнение служебных обязанностей, составление фиктивного акта обследования радиоизлучений в доме № 5 по ул. Федотова и умышленное скрытие фактов, пагубно влияющих на здоровье людей».

Не слабо, верно?

Во всем мире радиолюбители работают и процветают, а у нас, в Жуковском, выходит, их не должно быть. На Западе, где к экологии относятся гораздо серьезнее и профессиональнее, чем во многих регионах нашего родного отечества, разрешенные мощности для любительских КВ радиостанций (например, в США) в десять раз превышают наши нормы. И никто, между прочим, не возбуждает уголовного преследования коротковолновиков. Кстати сказать, в СССР эти нормы самые жесткие в мире.

Но доказать все это докторам и кандидатам наук, инженерам и изобретателям оказалось, не поверите, невозможно! Не верят они ни приборам, ни специалистам, ни комиссиям, а верят Орлову, который убежден, что безобидная 200-ваттная радиостанция угрожает страшными заболеваниями всему населению кооперативного дома. И только «таинственные связи» радиолюбителя Коробко абсолютно во всех инстанциях помогают, мол, ему творить подобное вопиющее безобразие...

То, что было дальше, грустно и стыдно описывать. Сторожу подъезда была дана команда не пускать к Коробко гостей-радиолюбителей. Их просто выкидывали из лифта, некоторых даже с ущербом для здоровья и телесными повреждениями. Жену Сергея, как члена ЖСК, лишили компенсационной выплаты за строительные недоделки, полученную всеми жильцами-пайщиками.

Семья Коробко обратилась в суд, который, естественно, признал правомочность ее претензий. Тогда Орлов организовал, с присущей ему энергией, решение собрания ЖСК об ... исключении жены Коробко из членов кооператива и выселении из квартиры (!?). Сергей снова обратился в суд, и снова решение ЖСК было признано незаконным. Дело дошло до арматурного прута...

Тем временем Виталия Ивановича, как несгибаемого борца «за справедливость», избрали депутатом горсовета. Но депутатство не помогло. Мособлсуд, куда Орлов обратился с жалобой, оставил в силе решение городского суда. Что же после этого делает Виталий Иванович? Он отдает распоряжение отключить в квартире Коробко электричество. Семья осталась без света и, поскольку дом оборудован электроплитами, без возможности приготовить еду для себя и маленького ребенка.

Ну как это комментировать? Зловещая тень самосуда все чаще нависает над нашей жизнью, и, мы, к сожалению, от нее практически не защищены. Так долго мы жили, не рассчитывая, что закон защитит, а справедливость восторжествует, до такой степени озлобленности и отчаяния дошли, что право «рёвтрибунала», как удачно выразился публицист в «Известиях», право на насилие, неуважение к личности, агрессивность по отношению ко всем и вся все чаще справляет свою «пиррову победу»...

Народный депутат В. И. Орлов, баллотировавшийся в председатели Жуковского горсовета, после своего программного выступления на сессии так ответил на вопрос из зала:

«**Вопрос**: Ваше мнение об этике и этичном поведении?

Орлов: Меня всегда упрекают, что я иногда не этично поступаю. Но мой принцип: с вежливыми я разговариваю вежливо, с грубыми — грубо. Я не раз убеждался, что грубияна на место не поставишь никакими убеждениями; я вырос один, возможно, у меня есть пробелы в этике, **но у меня есть группа поддержки**, и я на них рассчитываю». (Газета «Современник», орган Жуковского городского Совета народных депутатов и ГК ВЛКСМ, 7 апреля 1990 г.).

Вам не страшно, сограждане?

А Сергей Коробко меняется из дома № 5 по улице Федотова...

Е. ТУРУБАРА

г. Жуковский — Москва

В наши дни необычайно расширился диапазон интересов радиолюбителей. Стало обычным на их рабочих столах увидеть блоки компьютера, цифровую технику. Ученик 10-го класса московской школы № 293 К. Сигалев в лаборатории СЮТ Тимирязевского района столицы самостоятельно собрал компьютер. Сейчас работает над универсальным прибором для настройки устройств на цифровых микросхемах.



На снимке: К. Сигалев в лаборатории СЮТ.

Фото В. Афанасьева

НА КОНФЕРЕНЦИИ

Торремоллинос — небольшой курортный городок в Испании на берегу Средиземного моря недалеко от Малаги. Здесь с 1 по 6 апреля 1990 г. проходила очередная конференция 1-го района Международного радиолюбительского союза.

Как правило, большая часть региональных конференций проводится ранней весной и именно на таких небольших курортах. Это не случайно. Здесь имеются неплохие отели с широкими возможностями для работы конференций и съездов самого разного масштаба, а цены весьма умеренные (еще не наступил курортный сезон и отели пустуют). Впрочем «не сезон» — понятие условное. В Торремоллиносе, например, в начале апреля воздух и море потеплее чем порой в середине лета на Рижском взморье!

Впрочем, представителям 41 национальной радиолюбительской организации, прибывшим сюда для обсуждения актуальных вопросов радиолюбительского движения в регионе и в мире, было не до красот этого по-настоящему красивого средиземноморского городка. Рабочий день участников конференции начинался рано утром (обычно половина девятого по местному времени) и заканчивался порой далеко за полночь...

Это был весьма представительный форум — в его работе помимо почти двухсот членов делегаций национальных радиолюбительских организаций приняли участие члены Административного Совета IARU во главе с президентом IARU Р. Болдуином (W1RU), представители 2-го и 3-го районов, ARRL, JARL, AMSAT-NA.

Федерация радиоспорта СССР выносила на рассмотрение конференции следующие вопросы:

— о создании в 1-м районе IARU Комитета по радиолюбительской связи при стихийных бедствиях;

— об учреждении почетного диплома 1-го района за гуманитарную деятельность;

— о выработке общих критериев для включения стран и территорий мира в списки радиолюбительских дипломов;

— о проведении комплексных соревнований по радиоспорту (радиосвязь на КВ, спортивная радиопеленгация) среди молодежи;

— о создании в 1-м районе Комитета по работе с молодежью;

— об обращении в Международный Олимпийский комитет с целью признания радиолюбительских видов спорта олимпийскими;

— о подведении итогов чемпионата 1-го района по радиосвязи на КВ.

В дни, когда пишутся эти строки, мир пережил еще одну трагедию, связанную с землетрясением,— иранскую. А на конференции велось немало разговоров об одной из крупнейших за последнее время гуманитарных акций, в которой активное участие приняли и коротковолновики,— о ликвидации последствий землетрясения в Армении. По просьбе руководства 1-го района IARU Федерация радиоспорта СССР подготовила информацию об участии советских и иностранных коротковолновиков в ликвидации последствий этого землетрясения. Она была распространена как официальный документ конференции.

По предложению Союза радиолюбителей Австрии была принята специальная резолюция, в которой дана высокая оценка действиям советских радиолюбителей при чрезвычайных обстоятельствах. Ну, а делегация ФРС СССР в свою очередь выразила глубокую признательность всем радиолюбительским организациям и отдельным радиолюбителям, оказавшим помощь аппаратурой или принявшим непосредственное участие в ликвидации последствий землетрясения.

Прозвучали и слова о том, что советские коротковолновики, набравшиеся горького опыта спасательных работ в Армении, готовы прийти на помощь, если где-то в этом возникнет необходимость. Беда не заставила себя ждать — позывные членов Радиолюбительской аварийной службы нашей страны вскоре зазвучали из Ирана.

Конференция в принципе одобрила предложение ФРС СССР о создании в 1-м районе IARU комитета по любительской связи при стихийных бедствиях. Исполком будет прорабатывать детальное положение об этом комитете, но основные его функции уже определены. Это подготовка процедур аварийной связи для 1-го района и их «стыковка» с соответствующими процедурами во 2-м и 3-м районах IARU, подготовка справочника по аварийной связи, распространение информации о стихийных бед-

ствиях и т. п. Координировать работу этого комитета поручено Федерации радиоспорта СССР.

Близко к вопросам радиолюбительской связи при стихийных бедствиях примыкает и пред-

низации. Финансовая поддержка таких мероприятий и придание им официального статуса в 1-м районе могут быть осуществлены лишь после того, как подобные соревнования зарекомендуют себя на национальном и международном уровне. Подобного опыта в проведении

1-ГО РАЙОНА IARU

ложение ФРС СССР об учреждении почетного диплома 1-го района IARU за гуманитарную деятельность. Аналогичное предложение было внесено и Польским союзом коротковолновиков (ПСК). Эта идея получила поддержку участников конференции. Текст положения о дипломе был оперативно разработан представителями ФРС СССР и ПСК и утвержден на заключительном пленарном заседании. Этот диплом будет присуждаться один раз в три года на конференциях 1-го района IARU.

Многочисленные дискуссии в радиолюбительских кругах о том, что же все-таки это такое — страна или территория мира для тех или иных дипломов, уже давно будоражат радиолюбительскую общественность. Предложение ФРС СССР выработать какие-то общие критерии для этих понятий упало на благодатную почву. Для ведения практической работы в этом направлении создана временная рабочая группа, в состав которой вошли представители национальных радиолюбительских организаций Австрии, Югославии, Бельгии, ЮАР, Нигерии и СССР.

Обсуждение данного вопроса на конференции (в общем-то не такого вроде бы крупного, если сравнивать с другими), как показало дальнейшее развитие событий, вызвало интерес далеко за пределами региона. В частности, интересуются «европейским» подходом к данной проблеме американские радиолюбители. Ведь критерии самого популярного диплома в мире — DXCC, который выдает Американская радиорелейная лига, вроде бы установились, а с другой стороны споров по конкретным решениям о включении тех или иных территорий в список диплома DXCC тоже хватает.

Хотя предложение ФРС СССР о проведении комплексных соревнований 1-го района IARU по радиоспорту среди молодежи вызвало интерес и положительную оценку у многих участников конференции (как один из способов вытащить коротковолновика из его SHACK в лес или поле), такие соревнования в рамках 1-го района IARU пока проводиться не будут. Дело в том, что IARU как таковой не организует какие-либо конкретные спортивные мероприятия. Эту работу проводят по его поручению и от его имени отдельные национальные орга-

соревнований, предложенных ФРС СССР, пока нет.

Аналогичные решения приняты и по близким предложениям, выдвинутым на конференции Болгарской федерацией радиолюбителей (хорошо известный у нас QRP TEST) и Центральным радиоклубом Чехословакии.

Хотя радиоспорт и входит в сферу деятельности 1-го района IARU, большая часть национальных радиолюбительских организаций все же рассматривает радиолюбительство именно так, как оно определено в документах Международного союза электросвязи. Иными словами, не отрицая спорт как одну из разновидностей радиолюбительства, они делают упор в своей работе на развитие общечеловеческих сторон нашего хобби (самообразование, служение интересам общества, эксперименты). Заметим, что после засилия в нашей федерации спортивной стороны радиолюбительства (начиная с самого названия федерации!), подобное отношение к радиолюбительству ширится и у нас.

После обмена мнениями между делегациями конференция сочла преждевременным на данном этапе обращение в МОК. ФРС СССР предложено проработать этот вопрос подробнее, принимая во внимание возможные экономические последствия такого шага для региональной организации и уже существующий статус радиолюбительства как службы, признаваемой одной из международных организаций — Международным союзом электросвязи.

Создание новых комитетов в региональной организации всегда вызывает много споров, прежде всего потому, что это связано с определенными финансовыми затратами и возможным повышением уровня членских взносов. Даже при обсуждении вопроса о создании комитета по радиолюбительской связи при стихийных бедствиях и то прозвучали отдельные голоса — а нельзя ли решить цели и задачи, которые ставятся перед этим комитетом иными, не требующими денежных затрат путями.

Предварительное обсуждение в кулуарах конференции вопроса о комитете 1-го района IARU по работе с молодежью показало отсутствие поддержки у большей части делегатов (к этому моменту один комитет и тоже по нашему пред-

ложению уже был создан!). Взвесив все эти обстоятельства, делегация ФРС СССР отозвала это предложение до обсуждения вопроса на пленарном заседании.

Упомянутое выше отношение многих национальных радиолюбительских организаций к спортивной стороне радиолюбительства обусловило и ситуацию с чемпионатом 1-го района IARU по радиосвязи на КВ. Принципиальное решение о его проведении (совместное предложение Болгарской федерации радиолюбителей и ФРС СССР) было принято еще в 1984 г. на региональной конференции в Чефалу (Италия). Итоги первого чемпионата подводила по поручению Исполкома 1-го района IARU Федерация радиоспорта СССР. Эта работа была проделана и утверждена Исполкомом, но вот в дальнейшем все застопорилось. Одна из причин тому — не нашлось добровольцев вести эту работу (по положению национальные организации, подводящие итоги, должны каждый год меняться). Тем не менее определенный интерес в регионе к такому чемпионату есть, поэтому на конференции была достигнута договоренность, что ФРС СССР совместно с подкомитетом по соревнованиям КВ комитета 1-го района будет осуществлять судейство этого чемпионата в течение опытного трехлетнего периода. Вопрос о дальнейшей судьбе будет решен на следующей конференции.

В связи с проведением Международным союзом электросвязи в 1992 г. Всемирной административной конференции по радио (WARC), на которой будут рассматриваться вопросы перераспределения частотного спектра между различными службами на КВ диапазонах, конференция образовала специальную группу по подготовке к WARC и рекомендовала национальным радиолюбительским организациям войти в контакт со своими Администрациями связи, добиваясь от них поддержки интересов радиолюбительской службы на Всемирной административной конференции по радио в 1992 г.

Конференция одобрила конкретные программы, предложенные комитетом 1-го района IARU по помощи развивающимся странам и направленные на развитие радиолюбительства в Лесото, Свазиленде и Мозамбике.

Два последних решения конференции определили необходимость повышения на период 1990—1993 гг. членских взносов национальных радиолюбительских организаций до 1,4 швейцарского франка на одного лицензированного члена национальной радиолюбительской организации (в 1990 г.) и до 1,5 швейцарского франка в последующие годы. Дополнительные (с 1991 г.) 0,1 швейцарского франка собираются целевым назначением на программы помощи развивающимся странам.

Конференция приняла на основе предложений национальных радиолюбительских организаций Великобритании, Франции и Польши рекомендации по этике работы в эфире и по этике обмена карточками-квитанциями. Она рекомендовала всем организациям — членам 1-го района IARU довести эти рекомендации до радиолюбителей своих стран.

Каждый работающий в эфире знает, как много создается помех на любительских диапазонах от станций других служб. Вот почему конференция призвала национальные радиолюбительские организации вести работу с соответствующими Администрациями связи, направленную на выведение нелюбительских станций из диапазонов, которые выделены по Регламенту радиосвязи исключительно для любительского пользования

Принят также ряд рекомендаций по использованию полос частот в различных любительских КВ и УКВ диапазонах. В частности, в связи с использованием некоторыми зарубежными любительскими ИСЗ полос частот, не выделенных в диапазоне 2 метра спутниковой связи, организациям, ответственным за эксплуатацию этих ИСЗ, рекомендовано в случае жалоб от радиолюбителей на помехи от ИСЗ отказаться от использования соответствующих режимов работы ИСЗ.

Конференция избрала Исполком 1-го района IARU, председателей комитетов, рабочих групп и координаторов различных проектов, проводимых в регионе. Определено и место проведения следующей конференции — она будет в Антверпене (Бельгия).

Атмосфера дружбы и взаимного уважения характерна для всех мероприятий IARU, в том числе и для региональных конференций. Это не значит, что здесь не сталкиваются мнения, нет борьбы (иногда достаточно напряженной) за принятие или непринятие каких-то решений. Все это есть, но форма, которую имеют эти процессы, увы, так существенно отличается от той, что нередко мы видим на наших конференциях, совещаниях и заседаниях...

И в заключение нельзя не сказать несколько теплых слов в адрес Союза испанских радиолюбителей (URE), который отлично организовал всю работу конференции. А это поистине громадный труд, значительная часть которого делается, действительно, на общественных началах. Надо сказать, что делегацию ФРС СССР (в нее входили председатель президиума ФРС СССР Ю. Б. Зубарев, начальник Центрального радиоклуба В. М. Бондаренко и автор этих строк) хозяева окружили особым вниманием. От первой до последней минуты пребывания на гостеприимной земле Испании нашу делегацию сопровождал член рукодства URE Луис (EA4OX). Ну и, конечно, много времени провел с нами известный многим нашим коротковолновикам Дельфин (EA4BOD), проживший в СССР около сорока лет. GRACIAS, AMIGOS ESPANOLES!

Б. СТЕПАНОВ (UW3AX),
председатель комиссии
ФРС СССР по международным связям

Торремоллинос — Москва



СОРЕВНОВАНИЯ

● Выступление советских коротковолновиков в соревнованиях CQ WW WPX SSB CONTEST (1989 г.) нельзя признать удачным. Наиболее высокие места им удалось завоевать в общем зачете лишь в подгруппе QRP: первое на диапазоне 7 МГц (UB5IRN), первые три на 1,8 МГц (UA4HVV, RB5EKI и UB5EKI) и четвертое среди тех, кто работал на всех диапазонах (UB7QA).

Шестые места достались RB4IGN и радиоспортсмену, работавшему с коллективной станции UP1BZW, выступавшим в подгруппе «один оператор — один диапазон» соответственно на 1,8 и 3,5 МГц. В подгруппе «несколько операторов — один передатчик» лучшей из наших была команда UL8LYA. Она была восьмой в общем зачете и первой на азиатском континенте. Ей же теперь принадлежит и континентальный рекорд этих состязаний. Восьмой стала также команда UP1BZO, но в подгруппе «мульти—мульти».

UA0TO, занявший первое место в Азии на диапазоне 21 МГц, показал лучший результат на континенте на этом диапазоне за все годы соревнований.

На диапазоне 7 МГц среди азиатских коротковолновиков впереди всех UA9ND.

● Подведены итоги соревнований CQ WW WPX CW CONTEST (1989 г.). В подгруппе «один оператор — все диапазоны» лучший из советских коротковолновиков RL7AB занял только девятое место. Среди тех, кто работал только на одном диапазоне, наиболее удачно выступили UA9SP и UA2FF — завоевали вторые места соответственно на 3,5 и 1,8 МГц. В тройку призеров вошел также UT5UJO (1,8 МГц). В подгруппе «много операторов — один передатчик» RL8PYL была лишь восьмой. Команда 4J1FS, состоящая из представителей трех стран — СССР, Финляндии, США,— заняла шестое место. Команда UP1BZO, как и в телефонных соревнованиях выступающая в подгруппе «мульти—мульти», была шестой.

В континентальном зачете UM8DX, UA9YJP, UA9SP и UA9MR победили среди операторов из Азии соответственно на диапазонах 14, 7, 3,5 и 1,8 МГц, а RL8PYL — среди команд в подгруппе «много операторов — один передатчик». У UP1BYL (оператор UP0BA) — лучший результат в Европе на диапазоне 3,5 МГц.

Среди рекордсменов этих соревнований есть несколько представителей СССР. Наивысший результат среди станций, работавших из Азии, принадлежит UP3BP/UF в диапазоне 1,8 МГц (1985 г.), UP2NK/UF — 3,5 МГц (1985 г.) и 7 МГц (1986 г.), UZ9FWR — 14 МГц (1986 г.). UA2FF с 1987 г. имеет лучший результат среди операторов из Европы на диапазоне 1,8 МГц. В 1988 г. европейский рекорд установила команда UP4A в подгруппе «много операторов — много передатчиков», а RL1P — азиатский в подгруппе «много операторов — один передатчик».

ДИПЛОМЫ

● В честь приближающейся 100-летней годовщины со дня изобретения радио русским ученым А. С. Поповым учрежден диплом «Кронштадт — колыбель радио». Чтобы получить его, необходимо за связи (наблюдения) со станциями гг. Кронштадта, Ленинграда и Ленинградской области набрать 100 очков.

За QSO с мемориальной станцией R1ASP начисляется 30 очков, с RA1AF/R — 20 очков, с коллективными из Кронштадта — 15 очков, с индивидуальными 10 очков. За QSL (не более пяти) от кронштадтских наблюдателей дается 5 очков. За связи, проведенные 16 марта (день рождения А. С. Попова) и 7 мая (День радио), очки удваиваются.

Каждая QSO со станциями Ленинграда и области (не более 10) дает по 3 очка. При работе в диапазоне 1,8 МГц очки удваиваются.

В зачет входят связи, установленные, начиная с 1 января 1990 г. (с R1ASP — с мая 1985 г.), любым видом излучения, в том числе и повторные, если они проведены на разных дивпазонах.

Участникам Великой Отечест-

ПРОГНОЗ ПРОХОЖДЕНИЯ РАДИОВОЛН НА НОЯБРЬ

В ноябре по сравнению с предыдущим месяцем ожидается, что на всех трассах уменьшится время, когда будет возможно проведение связи. Почти не будет прохождения в 10-метровом диапазоне. Прогнозируемое число Вольфа на ноябрь — 140. Расшифровка таблиц приведена в «Радио» № 1 за 1986 г. на с. 20.

Центр зоны	Азимут, градус	Трасса	Время, UT 0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
UA3 (с центром в Москве)	15П	KH6				14	14								
	93	VK			14	21	21	21	21	14					
	195	ZS1			14	21	21	21	21	21	14	14			
	253	LU					14	21	21	21	21	14			
	298	HP							21	28	21	14			
	311А	W2							21	21	21	14			
	344П	W6													
UA1 (с центром в Ленинграде)	8	KH6													
	83	VK			14	21	21	21	14						
	245	PY1					14	21	21	21	21	14			
	304А	W2							14	21	14	14			
	338П	W6													
UA6 (с центром в Ставрополе)	20П	KH6			14	14									
	104	VK		14	21	21	21	21	21	21	14				
	250	PY1				14	21	21	21	21	21	14			
	299	HP							21	28	21	14			
	316	W2							14	21	14				
	348П	W6													
UA9 (с центром в Новосибирске)	20П	W6		14	14										
	127	VK	14	28	28	28	21	21	14						
	287	PY1					14	21	21	14					
	302	G					21	28	21	14					
	343П	W2													
UA0 (с центром в Иркутске)	36А	W6													
	143	VK	21	28	21	21	21	21	14						
	245	ZS1			14	21	21	21	14						
	307	PY1					21	21	21	14					
	359П	W2	14	21	14										
UA0 (с центром в Хабаровске)	23П	W2	14	14										14	14
	56	W6	28	28	21	14								21	28
	167	VK	21	21	21	21	21	14	14					14	21
	333А	G					14	14							
	357П	PY1													

Г. ЛЯПИН (UA3AOW)

DX QSL VIA

При подготовке материала, в частности, были использованы сведения, которые прислали UC2-188-249, UB5-066-376, UA3-142-2159.

4J5FV - RB5IJ
4K3BB - RB5CB
4K3BCE - RA3SD
4K3SS - RA3SD
4L1QRQ - UW3AA
5B30SA - SB4SA
8Q7XB - JJ3RYO
9H1IV - VK2FAG
9H3MS - PA2HEM
9H3UE - PA0BEA
9K2IC - 9K2YP
9L1CM - N4DW
9M0A - I1RBJ
9V0YB - OH1NYP
9X5AA - W4FRU
A43KM/0- A47RS
BV2FA - DJ8ZB
EK5ZI - RO5OC
EO3AEO - UA3EAC
HS0B - HS1AAM
HY6JUN - FF1PFW
IK3BSM/IL3 - IK3ABY
IK5BCM/IA5 - IK5BCM
IX2A - I2YAE
IX3PAX - IN3BHR
IZ0MR/I90 - I0ZKZ
J20DF - DL4MAT
JX9CAA - LA9CAA
JY5DK - ON6BY
L05A - LU8DPM
LU2ZA - LU2CW
LY1BYC - UP1BYC
LY2BR - UP2BR
N2IOE/J3 - DK7UY
N3CRH/TJ - AH6HQ
N4XO/C6A - N4XO
N6BUV/KH0 - N6BUV
NH6D/KH3 - NH6D
NZ6C/5TH - W4FRU
OD5YO - IK2MLO
OL8A - OK3KZ
OM1MJL - OK1MJL
OM3YCA - OK3YCA
OM7EA - OK3EA
OR0TT - ON7TK
OX3LX - OZ1DJJ
OY3QN - OZ1ACB
P29PL - VK9NS
P29SC - WB1GWB
PA6CC - PA3BAG
PJ2HB - WA2YMX
PJ7/K2KTT - K2KTT
PJ8JP - AB1U
PP5IW/PR8 - PP5IW
PP5IW/PT9 - PP5IW
PY0FF - W9VA
S01MZ - EA2JG
S79D - WB4YZU
SI8MI - SK0MT
SM7PKK/FW - SM7PKK
ST4/WZ6C - W4FRU
SV0MY/8- K7MO
SV1ACL/8 - SV1YM
T30AC - AA6BB/7
T5RR - I2JSB
T77V - W3HNK
TA4/DL6RAI - DL6RAI
TJ1BP - VE3NPC
TL8HW - WB4LFM
TP2CE - F6FQK
TU2OP - TU2MA
TU2PA - KE0LS
TU2UI - WA8ZWR
TU2VE - WB4UBS
TY2AS - IT9AZS
TY6PD - KB6ORK
TY6VV - N0BLD
V63AY - I2YDX
VK9TR - VK5FJ
XE5DX - K5TSQ
XL3HO - VE3HO
XL5DX - K5TSQ
XT2CW - DK7PE
XT2PS - DL1HH
YJ0A - NA5U
YU4XA - YU4EKK
YY5LB - YV5AJ
ZD7NJ - G4ZVJ
ZD8DB - K4VMA
ZD8HH - W4FRU
ZD8SE - G3XKR
ZD8Z - W6CF
ZM5PX - ZL3PX
ZV7AZ - PT7AZ
ZV7SY - PT7CQ
ZW5B - PY2AH
ZY0FA - PT7AA

венной войны достаточно провести одну связь с любой станцией из Кронштадта.

Заявку в виде выписки из аппаратного журнала высылают по адресу: 189610, г. Кронштадт, ул. Ленина, 51, Дом пионера и школьника, дипломной комиссии. Диплом оплачивают почтовым переводом на сумму 1 руб. на расчетный счет Отдела народного образования 21014130115 в Кронштадском отделении Жилсоцбанка (почтовый индекс 189610). Участники Великой Отечественной войны получают диплом бесплатно.

Для наблюдателей — условия аналогичные.

СОЗДАДИМ БАНК ДАННЫХ

Ежегодно в мире проводятся десятки DX-экспедиций. Одни из них работают из малопредставленных в эфире территорий, другие посвящаются важным датам или приурочиваются к определенным событиям.

К сожалению, информация о DX-экспедициях часто носит разрозненный характер. Порой после QSO с уникальной станцией возникает прозаический вопрос: куда же следует отправить QSL за связь?

Чтобы можно было ответить на этот и другие вопросы, связанные с работой редких станций, редакция совместно со своими читателями создает базу данных о них.

Какая информация нас интересует? Она, естественно, должна содержать сведения о позывном экспедиции, времени ее работы, местонахождении станции, а также о том, куда высылать QSL. Если речь идет о планируемой экспедиции, то помимо этого желательно указать рабочие диапазоны или частоты, виды излучений, периоды работы в эфире.

Небезынтересно будет узнать позывные участников экспедиции, сведения об используемой радиоаппаратуре, достигнутые результаты. Эти сведения должны быть краткими.

И еще. На страницах журнала предполагается помещать фотографии карточек-квитанций, дипломов, памятных наклеек, вымпелов и значков, связанных с работой редких станций.

Мы надеемся, что наша идея не «повиснет в воздухе» и найдет реальную поддержку у радиолюбителей.

UK3F ОТВЕЧАЕТ НА ВОПРОСЫ

Каждую среду в 10.00 MSK на частоте 14139±3 кГц и в 15.00 на частоте 7090±3 кГц появляется радиостанция UK3F, и радиолюбители, связавшись с ней, могут узнать оперативную информацию, получить ответы на интересующие вопросы непосредственно у работников ЦРК СССР имени Э. Т. Кренкеля. В числе операторов UK3F заместитель начальника Центрального радиоклуба С. Казаков (RW3DF), начальники отделов Н. Казанский (UA3AF) и А. Разумов (UW3EE), старшие тренеры З. Гераськина (UW3FH), Ю. Старостин (UV3AED) и Н. Казакова (UW3DA), начальник радиостанции Е. Суховерхов (UA3AJT).

Чтобы эти сеансы были как можно более продуктивными (а их продолжительность — до двух часов), операторы UK3F просят перенести проведение обычных радиосвязей с ней на другое время. QSL за QSO с UK3F высылать необязательно.

ИЗ ИСТОРИИ SWL

Первыми из советских наблюдателей дипломы ЦРК СССР и ФРС СССР и наклейки получили: Р-100-О — Е. Филиппов (UA1-68), 1951 г.; Р-6-К — Г. Щелчков (UA3-385), 1958 г.; Р-150-С — UB5-4022, 1962 г.;

наклейку «200» к Р-150-С — UB5-073-342, 1975 г.; «250» — В. Логинов (UA2-125-57), 1976 г.; «300» и «325» — Г. Члиянц (UB5-068-3), 1980 г.; наклейку «1000» к W-100-U — А. Слепцову (UA1-143-115), 1975 г.

КЛУБЫ КОРОТКОВОЛНОВИКОВ

● В Москве появилось неформальное объединение радиолюбителей, увлекающихся проведением телеграфных связей,— UTC. Его членом может стать любой коротковолновик и наблюдатель. За информацией следует обращаться к UV3AEX (109377, Москва. аб. ящ. 28; PSE SASE).

● Группа коротковолновиков СССР основала клуб энтузиастов передовых видов дальней связи ACDXA (Advanced Communications DX Association). Его штаб-квартира находится в Барнауле (656057, г. Барнаул, аб. ящ. 1). Президент ACDXA — UA9YE, вице-президент — RA9YD. Среди задач, которые будет решать клуб,— содействие в создании радиолюбительских сетей, поддержка любых полезных начинаний по разработке и созда-

нию современной аппаратуры любительской радиосвязи (приоритет отдается цифровым видам связи), организация DX-экспедиций.

Членство в ACDXA платное — ежегодный взнос 10 руб. Предусмотрено также пожизненное членство в клубе, если уплачен разовый взнос в размере 100 руб. или 30 IRC.

Заявление о вступлении в члены ACDXA подают на имя президента клуба, к нему прикладывают квитанцию об уплате членского взноса.

● Клуб любителей работать телеграфом RCWC создан в Чернигове. Его членом может быть любой радиолюбитель, имеющий подтверждения о CW QSO не менее чем со 100 «областями» СССР (по списку диплома Р-100-О).

● В клуб 160MDXC, организованный в Кустанайской области Казахстана, могут вступить владельцы индивидуальных станций, имеющие подтвержденные связи в диапазоне 160 м не менее чем с 50 странами и территориями мира по списку диплома DXCC. За подробностями следует обращаться по адресу: 459411, Казахская ССР, Кустанайская обл., Орджоникидзевский р-н, пос. Фрунзе, аб. ящ. 1, UL7LS.

АДРЕСА QSL-БЮРО

РЯЗАНСКАЯ ОБЛАСТЬ
(151, UA3S)

390000, г. Рязань, ул. Революции, 11, РТШ ДОСААФ (областное QSL-бюро).

САРАТОВСКАЯ ОБЛАСТЬ
(152, UA4C)

410601, г. Саратов, аб. ящ. 5 (областное QSL-бюро).

412340, г. Балашов Саратовской обл., аб. ящ. 27 (обслуживает город).

412680, г. Вольск Саратовской обл., пр. Семенова, 1 (город).

413534, п. Горный Краснопартизанского р-на Саратовской обл., аб. ящ. 5 (поселок и район).

412450, г. Калининск Саратовской обл., аб. ящ. 64 (город и район).

413240, г. Красный Кут Саратовской обл., аб. ящ. 14 (город и район).

412520, г. Петровск Саратовской обл., ул. Ломоносова, 3, радиоклуб «Мечта» (город).

413700, г. Пугачев Саратовской обл., аб. ящ. 10, радиоклуб (город и район).

413220, ст. Урбах Саратовской обл., Пушкинская средняя школа, UZ4CXS.

413113, г. Энгельск Саратовской обл., аб. ящ. 161 (город).

413119, г. Энгельск Саратовской обл., аб. ящ. 21 (поселок).

ПЕНЗЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ
(148, UA4F)

440600, г. Пенза, аб. ящ. 20, ОТШ ДОСААФ (областное QSL-бюро).

442500, г. Кузнецк Пензенской обл., пл. К. Маркса, 1, ГК ДОСААФ (обслуживает город).

КУЙБЫШЕВСКАЯ ОБЛАСТЬ
(133, UA4H)

443009, г. Куйбышев, аб. ящ. 2376 (областное QSL-бюро).

446350, г. Жигулевск Куйбышевской обл., ул. Пушкина, 17, ГК ДОСААФ (обслуживает город).

445011, г. Тольятти Куйбышевской обл., ул. Комсомольская, 87, комитет ДОСААФ (город).

МАРИЙСКАЯ АССР
(091, UA4S)

424000, г. Йошкар-Ола, аб. ящ. 136 (республиканское QSL-бюро).

425008, г. Волжск-8 Марийской АССР, аб. ящ. 5, радиоклуб (обслуживает город и район).

МОРДОВСКАЯ АССР
(092, UA4U)

430026, г. Саранск, ул. Энергетическая, 28, ОТШ ДОСААФ (республиканское QSL-бюро).

Раздел ведет
А. ГУСЕВ (UA3AVG)

VHF · UHF · SHF

EME

Список EME-станций СССР пополнился еще несколькими. В него вошли UL7TQ из Джамбула (на его счету как минимум 2 EME QSO), UT5UAS из Киева (10 QSO, в основном со станциями США, все без предварительной договоренности) и UZ9CC из Свердловской области (две EME связи: с W5UN и SM5FRH). Есть сведения также, что успешно работает через Луну UW3QA из Воронежа.

Теперь список EME-станций включает 79 позывных из 50 «областей» СССР.

Во время лунного затмения 9 февраля (17.30—20.50 UT) UZ3DD провел эксперимент по определению условий приема. Он обнаружил, что условия EME-работы улучшились. Это выразилось в «прибавке» уровня собственного эха до 3 дБ, которая совпала по времени с максимумом затмения в 19.10 UT. Однако в этот период станций в эфире было мало, и реализовать эффект установлением каких-либо неординарных QSO не удалось.

Улучшение условий, вероятно, произошло из-за того, что Луна, не «сияя» отраженным солнечным излучением, «шумела» меньше, и соотношение сигнал-шум возросло. Подобные эксперименты целесообразно продолжить, тем более, что затмения не так уж и редки: бывают до трех раз в году.

Определенный интерес представляют сведения о новых станциях, с которыми удалось связаться в диапазоне 144 МГц нашим лидерам. Так, у UA1ZCL это DL0UD, DL5MAE, OH2TI, YU1EV, LA8YB, IN3TWX, SM5DCX, SK0UX, DK5LA, ON5FF, G8MBI, LA7KK, UZ3DD, RB5AL, OZ1AZZ, VE1BVL, WD5DGR, WA6PEV, DL6LAU, PA3EON, HG8CE, JA4BLC, K4HWG, K3HZO, DJ9CZ, K5JL, DL3SAS, K0IFL, RA9FMT, KG7D, KB8ZW, N5JHV, N7AM.

UA9FAD впервые связался с DL5BCU, VE1BVL, PA2CHP, DJ9CZ, KA5AIH, DL7MAT, N5JHV, TI2AZ/W4, WC2K, WG8Q, W7WVM.

У UG6AD наиболее интересные из новых станций — JA4BLC, 4X1IF, VE6JW, ON5FF, UY5OE, UA4AK HG2RG, DL3SAS, DG1PJ/W4, RA9FMT, OZ1HNE, K5YY. Два последних радиолюбителя используют антенную решетку всего из двух «волновых каналов».

Следует заметить, что OZ1AZZ, фигурировавший в списке корреспондентов у UA1ZCL, имеет простую 18-элементную антенну (в усилителе мощности две 4CX250). Тем не менее, за четыре месяца он провел 28 (!) различных EME QSO с 13 странами. Среди его корреспондентов, помимо тех, у кого «четверки» антенн (наиболее часто встречающийся вариант у энтузиастов «лунной» связи), есть и такие, кто использует двухполотновую антенну: K2GAL (2×20 элементов) и PA0JMV (2×16 элементов). Кстати, PA0JMV в начале прошлого года имел в своем активе 114 различных корреспондентов, половина из которых обладали «четверкой» антенн.

UA1ZCL, UA9FAD, UG6AD провели соответственно 416, 202, 184 EME QSO с различными станциями. Далее следуют: UA3TCF — 145, RA3YCR — 108, UA9SL — 107.

В диапазоне 430 МГц к лидерам, благодаря своей новой антенне, неудержимо подтягивается UA1ZCL. Среди его очередных корреспондентов GW3XYW, IN3HER, IK2EAD, G4RGK, WA9FWD, W0KJY, WB0QMN, K9KFR, K4PKV, SM0CPA, W1ZX, KB8RQ, DK0TU, DJ2US, F6AMT, DF6NA. Особо следует выделить таких DX, как XE1XA (QSO состоялась 31 марта) и FO4NK (29 апреля).

UA9FAD записал в свой аппаратный журнал новые для себя позывные: DL7APV, G3HUL, YU1IQ, WB0QMN, DF6NA.

В первой шестерке результаты очень плотные: RA3YCR имеет 96 корреспондентов, UA6LGH — 94, RA3LE — 92, UA1ZCL — 92, UA9FAD — 77.

В диапазоне 1,2 ГГц из СССР работает пока только UA1ZCL. Он провел здесь всего одну новую связь: 3 марта с PA3DZL, который оказался новым, 35-м корреспондентом.

ХРОНИКА

● Из советского Заполярья работают станции UA1ZCL из Туманного (КР78), UA1ZCG из Заполярного (КР59), UA1ZGJ и UA1ZEA из Апатитов (КР67), UA1ZAO из поселка Арктика и UA1ZV из Мурманска (обе из КР68).

● Наш южный сосед — Турция для многих радиолюбителей является DX даже на КВ.

После приезда КС3RE на работу по коитракту в г. Измир эта страна стала чаще фигурировать на УКВ. Уже два года как ТА3/КС3RE в диапазоие 144 МГц проводит лунные связи, имеет в активе множество MS, E_s, FA1 и «тропо» QSO, в том числе и со многими U.

Чуть более года назад была установлеиа первая ЕМЕ связь со станции радиоклуба г. Измира YM3KA, операторами которой являются ТА3С, ТА3F, ТА3Е и К8КI/ТА3. Первые двое из них уже работают на УКВ самостоятельно, представляя, также как и ТА3/КС3RE и YM3KA, квадрат КМ38.

Метеорные QSO проводит турецкий радиолюбитель TA1E/2, находящийся в квадрате KN40. А дальние тропосферные связи и за счет E_s есть в активе у TA1D (квадрат KN41) и у TA2AD (KN51).

ДОСТИЖЕНИЯ УЛЬТРАКОРОТКОВОЛНОВИКОВ

VI зона активности

Позывной	Секторы	Квадраты	Области	Очки
UG6AD	31	294	60	
	1	3	3	
	1	1	1	1411
UD6DE	17	184	80	
	2	2	3	1072
RL7GD	7	33	28	
	1	2	2	340
UD6DT	5	26	19	222
UL7GAN	5	18	13	
	1	2	3	210
UG6GM	5	15	10	
	1	1	1	
	1	1	1	199
UL7TQ	6	14	12	178
UJ8JKD	4	12	13	149
UG6GT	4	19	10	148
UM8MEM	3	8	8	
	1	2	2	130
UD6DMR	4	10	9	125
RD6DMT	3	12	10	119

Раздел ведет С. БУБЕННИКОВ



АКЦИЯ — «МИЛОСЕРДИЕ»

ТЕЛЕМАРАФОН «ЧЕРНОБЫЛЬ»

26 апреля 1986 г... Кто не помнит этот черный день! Авария на Чернобыльской АЭС, ее последствия потрясли мир. Как ни парадоксально, но чем больше мы отдаляемся от этой роковой даты, тем яснее видим, что могут натворить некомпетентность, равнодушие и ложь.

До сих пор вспоминаются выступающие по телевидению в первые дни после катастрофы «ответственные товарищи». С застывшим на лицах профессиональным выражением заботы о людях, они вдохновенно лгали о том, что на близрасположенных к зоне АЭС землях, как всегда, ведутся полевые работы, рыбаки ловят рыбу в реке Припять и водохранилище, а жители продолжают спокойно трудиться на своих рабочих местах. В унисон телевидению пасторальными статейками запестрели и газетные полосы.

Между тем страшная беда распространялась с непредсказуемой быстротой. И никто даже словом не обмолвился о том, что на зараженной территории, где плотность радионуклидов превышает 15 кюри, проживают 260 тысяч человек, в том числе 71 тысяча детей, а там, где плотность составляла 15 кюри и ниже,—1 миллион 350 тысяч человек, в том числе 142 тысячи детей. Молчали и о том, что радиоактивные осадки достигли Брянской и Калужской областей России, что заражены огромные пространства Украины и Белоруссии.

В ликвидации последствий аварии приняли участие сотни тысяч добровольцев. Работая в экстремальных условиях, они проявляли чудеса стойкости и героизма. Многие из них получили значительные дозы облучения. Огромные физические и психологические нагрузки накрепко сплачивали людей.

Один из участников борьбы с последствиями аварии академик Евгений Павлович Велихов так сказал о тех, кто, пренебрегая опасностью, не на словах, а на деле демонстрировал высокие моральные и нравственные качества.

«Получив приличную дозу облучения, вместе мы, участники событий, представляем уникальную общность людей. Я надеюсь, что в истории человечества похожей больше не будет. Но по-нашему опыту человечество должно понять, каковы реальные последствия трагедии, как жить с радиацией в ядерный век!»

Мрачную перспективу прогнозируют иностранные специалисты облучившимся чернобыльцам на ближайшее будущее — через четыре-пять лет их ждут лейкозы, заболевания органов дыхания...

Что и говорить — ситуация критическая. Даже сегодня многие еще лишены какой-либо помощи. К сожалению,

специальных лечебных учреждений в нашей стране преступно мало. Лишь четыре года спустя после аварии доведенные до отчаяния люди, прибегая к таким крайним мерам, как забастовки и голодовки, смогли привлечь внимание «власть предержащих» к себе и своим бедам: 31 марта 1990 г. Совет министров СССР и ВЦСПС подписали постановление «О мерах по улучшению медицинского обслуживания и социального обеспечения лиц, принимавших участие в работах по ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС». Этим постановлением предусматривается постоянное диспансерное наблюдение и в необходимых случаях медицинское обслуживание всех лиц, подвергшихся воздействию радиации.

Трудно себе представить, каких огромных материальных затрат потребуют эти мероприятия. Где взять на все это деньги в нашей обнищавшей стране? И вот представители всесоюзного добровольного общественного движения Союз «Чернобыль», телекомпания «НЕВА-ТВ», Советский фонд мира, Фонд за выживание и развитие человечества объявляют о проведении 26 апреля 1990 г. Международного телемарафона «Чернобыль».

Главная цель телемарафона — доведение до мировой общественности глобального масштаба чернобыльской катастрофы и ее трагических последствий, а также сбор денежных средств, материальных ресурсов, медицинского оборудования и медикаментов для оказания неотложной помощи участникам локализации аварии на Чернобыльской АЭС и уменьшения ее последствий, а также жителям, все еще проживающим на загрязненных радиацией территориях Украины, России и Белоруссии.

Не осталась в стороне и радиолюбительская аварийная служба СССР. Исполкомом Союза «Чернобыль» была рекомендована, параллельно с телемарафоном, 24-часовая работа любительских радиостанций из района Чернобыльской АЭС (RK5CH), Государственного центрального концертного зала «Россия» (RK3CH) и загрязненного района Брянской области (RK3Y).

Нет слов, чтобы описать ту огромную подготовительную работу, которую провел оргкомитет телемарафона. Отснято около сотни сюжетов из «зоны национального бедствия» — районов Украины, Белоруссии, России. Сотни певцов и музыкантов перенесли свои концерты, только бы участвовать в телемарафоне.

Накануне 26 апреля отправилась в Чернобыль команда радиолюбителей Украины, чтобы выйти в эфир в непосредственной близости от «саркофага», сооруженного над останками 4-го блока АЭС. Вот что рассказывает об этой уникальной радиоэкспедиции один из участников ликвидации последствий аварии Георгий Члиянц (UY5XE):

«...24 апреля вместе с харьковчанами Юрием Анищенко (UY5OO) и Виктором Русиновым (UB5LGM) мы выехали в Чернобыль. Там нас встретил еще один член экспедиции Валентин Пономарь (RB5CF). Сам он из Черкасс, а здесь работает в производственном объединении «Спецатом». В Чернобыле, прежде всего, бросилось в глаза, что люди ходят без противопыльных защитных масок «лепестков», так знакомых по 1986 г. К Припяти ехали мимо мрачно-известного бывшего «рыжего леса», а вот и знакомые очертания ЧАЭС. Наконец, увидел знаменитый «саркофаг» (когда в октябре 1986 г. уезжал отсюда, его еще не было). Переодевшись в примелькавшиеся «афганки», представляемся организатору нашей экспедиции, главному инженеру ПО «Спецатом» Виктору Голубеву (ex UA9CCP, UA3LBT). Виктор многим хорошо известен и как участник ликвидации последствий аварии в Чернобыле и как руководитель спасательных работ после землетрясения в Армении.

Для радиостанции выделяют шикарную двухкомнатную квартиру. В одной комнате разворачиваем два рабочих места, на НЧ диапазоны — трансивер разработки UA1FA с усилителем на ГУ-74Б, на ВЧ диапазоны используем фирменный ICOM-720 и усилитель на ГУ-50. Для работы на 160 и 80 метровых диапазонах натянули антенну «длинный луч» — 41 м. Укрепив на крыше две вращающиеся мачты высотой 8 метров, устанавливаем на них 6-элементные YAGI на «двадцатку» и «фифтин». Для 40-метрового диапазона поставили четвертьволновый штырь с противовесами. Монтируя антенны, по достоинству оценили конструкторский талант UY5OO — насколько легки, надежны и удобны в сборке его «полевые излучатели»!



В 00—00 МСК 26 апреля выходим в эфир позывным RK5CH. Объявив о целях радиоэкспедиции и телемарафона, переходим на прием. Что творится на диапазоне — нас зовут сотни станций! Темп связей огромный, началась обычная для коротковолновика работа, для нас теперь не существует ни границ, ни расстояний, ни языкового барьера!

Через два часа нас вызывает NT2X Эд Критски из Нью-Йорка, он передает, что коротковолновики США делают пожертвования на счет телемарафона. Такая же информация приходит и от англичан, итальянцев, немцев. Уже многие страны знают о телемарафоне. Многие коротковолновики сообщают, что тоже принимали участие в ликвидации последствий аварии на ЧАЭС. Ширится число членов «клуба коротковолновиков-ликвидаторов» — это полтавчане

Виктор Данильченко (UB5HHX) и Сергей Курило (UB4HX), волгоградец Валентин Моисеев (UA4AKA), Александр Драгунов (UB5KCQ) из Ровно. Знаю, что в Чернобыле было много коротковолновиков, быть может, кто-то, прочитав эти строки, еще и откликнется! Сутки пролетели незаметно. За 24 часа провели 2168 связей с 76 странами».

В это же время в Москве в Государственном центральном концертном зале «Россия» была развернута другая станция — RK3CH. Здесь командовал региональный координатор аварийной службы по Москве и области Андрей Федоров (RW3AH). RK3CH оборудована в лучших традициях заокеанского «shack» — два трансивера «Kenwood» TS-940S, компьютер IBM PC/XT, пакетный контроллер PK-232, усилитель на ГУ-74Б, а также УКВ трансивер «ICOM» IC-02AT. Алексей Халитов (RA3 DDN), Александр Буренков (UA3DHF) и Андрей Федоров (RW3AH) на башнях гостиницы «Россия» установили антенны. Еще никогда радиолюбительская станция не работала рядом с Кремлем! Что ж, времена меняются, может быть, настанет момент, когда и оттуда удастся провести QSO. Представляю, какой успех будет у такой радиоэкспедиции.

До начала телемарафона еще несколько часов, ждем начала срока действия лицензии. В концертном зале полным ходом идет подготовка к телевизионному шоу. Мы уже успели проверить нашу аппаратуру на электромагнитную совместимость с телевизионщиками, взаимных помех друг другу нет.

Наконец наступает полночь, автор сценария и ведущая телемарафона обаятельная Тамара Максимова обращается к людям планеты Земля с просьбой помочь пострадавшим от радиации детям Чернобыля. Скорбно и торжественно звучит детский хор. Дети стоят с горящими свечами в память о трагической судьбе чернобыльцев. На двух огромных телеэкранах, установленных на сцене, проплывают изображения брошенных деревень, жители, покидающие свои дома, пораженные радиацией люди. От увиденного и услышанного комок в горле...

RK3CH зовут сотни корреспондентов, быстро заполняются новыми позывными страницы аппаратного журнала. Особенно огромный интерес проявляют станции, работающие RTTY и Packet radio. Операторы RK3CH — Геннадий Зубарев (RA3AL) и Леонид Максаков (RA3AT) проводят связи в огромном темпе. Через каждый час встречаемся с операторами RK5CH: чернобыльцы «сбрасывают» нам информацию о проведенных связях. Чувствуется, что и телемарафон и работа мемориальных радиостанций вызвали огромный резонанс в любительском мировом эфире. Со всех концов света поступают сообщения о пожертвованиях в адрес телемарафона «Чернобыль».

А тем временем на сцене ансамбли и солисты сменяют друг друга. Никогда еще мы не видели сразу столько известных звезд мировой эстрады — уже по нескольку раз выступили Иосиф Кобзон, Бисер Киров, Лариса Долина, ансамбли «Песняры» и «Бахор». Почти сутки на сцене ведущая Тамара Максимова представляет выступающих. Поистине можно только восхищаться творческой энергией операторов, режиссеров и сценаристов телекомпании «НЕВА-ТВ».

Судя по тому, как стремительно увеличивается сумма пожертвований в адрес телемарафона (это видно на электронном табло, установленном в концертном зале), люди не остались безучастны к нему. Да и как можно остаться безучастным к матери ребенка, умирающего от рака крови, к человеку, у которого почти не осталось необгоревшей кожи на теле!

Каждому ясно, что Чернобыльская трагедия — это не трагедия страны, а глобальная катастрофа со множеством исковерканных судеб, передающаяся из поколения в поколение. Это боль всех и каждого. Вспоминаются рериховские пророческие слова: «Дорого платим за легкомыслие и болтливость!»

К концу телемарафона оператор RK3CH Юрий Промохов (UV3ACQ) встретился с работающей на Брянщине RK3Y. Руководитель радиоэкспедиции Владимир Щербаков (RA3YF) сообщил, что их команда провела более двух с половиной тысяч связей, используя самодельную аппаратуру, изготовленную Михаилом Филатовым (UA3YCA). Корреспонденты благодарят за инициативу организации экспедиции, просят проводить ее ежегодно, чтобы люди помнили о Чернобыле!

Приближается полночь, а темп связей все нарастает. Столпотворение на частоте, где работает RK3CH, продолжается вплоть до самого финиша. Уже закончили работу, но нас просят остаться еще на пару минут, чтобы одарить не успевших редкой связью. Но регламент есть регламент, поэтому выключаем трансиверы.

Что ж, отработали совсем неплохо, провели две тысячи связей, почин сделан! Немножко грустно было ощущать, что работа закончена. Единогласно приходим к выводу, что Союзу «Чернобыль» и в будущем, в этот печальный день 26 апреля, обязательно нужно проводить такие важные, пробуждающие душу мероприятия. И обязательно в этом должны участвовать радиолюбители, особенно из республик, краев и областей, пострадавших от радиации. Только всем вместе можно справиться с бедой, а такие телемарафоны, уверен, объединяют людей.

Г. ШУЛЬГИН (UZ3AU)

г. Москва

ОТ РЕДАКЦИИ. Желающим перевести средства в фонд Союза «Чернобыль» сообщаем счета: № 161311 МФО 201791 МГУ Г/Б в коммерческом банке «Оптимум» Москвы. На переводе необходимо сделать пометку: «Для зачисления на счет № 34550 Союз «Чернобыль» — ассоциация радиолюбителей»; валютный счет № 70800003 во Внешэкономбанке СССР.



Одноплатный универсальный тракт

Налаживание платы начинают с контроля потребляемого ей тока от стабилизированного источника питания напряжением 12...13 В. Ток не должен превышать 200 мА. Затем измеряют постоянное напряжение в указанных на схеме точках. Если есть значительные отличия, нужно подобрать соответствующие резисторы. Коллекторный ток транзистора VT6 должен быть 20...30 мА, VT5 и VT13— 30 мА (при напряжении на коллекторе 7 В).

О работоспособности усилителя ЗЧ можно судить по наличию щелчков в головных телефонах, подключенных к его выходу, при касании отверткой базы транзистора VT11. Целесообразно, чтобы АЧХ усилителя имела небольшой подъем (около 6 дБ) в частотном интервале 300...1000 Гц, а в пределах 1000...3000 Гц была близкой к линейной. При подаче на базу транзистора VT11 ЗЧ сигнала напряжением 50...100 мкВ уровень на выходе должен быть не менее 1 В (движок подстроечного резистора R35 — в положении минимального сопротивления). Нелинейные искажения не должны превышать 0.2 %.

После этого проверяют работу опорного гетеродина. При настройке контура L17C81 в резонанс получают на катушке L16 ВЧ напряжение не менее 0,3 В (эффективное значение). Используя цифровой частотомер, включенный параллельно резистору R60, подбором конденсатора C97 (его емкость не более 15 пФ, иначе ухудшится запуск автогенератора), устанавливают генерируемую частоту на 200...300 Гц ниже значения частоты в точке —6 дБ на АЧХ фильтра ZQ1. Если этого сделать не удается, последовательно с кварцевым резонатором устанавливают дроссель (Д, ДМ) с небольшой индуктивностью или конденсатор емкостью несколько пикофарад.

По аналогии с описанным регулируют телеграфный гетеродин. Его частота на 600... 1000 Гц (в зависимости от требуемого тона сигнала) выше частоты опорного гетеродина.

Затем отключают систему АРУ, конденсатор C68 отпаивают от предыдущего каскада, подают на базу транзистора VT14 с генератора сигнал ПЧ уровнем несколько милливольт и подстраивают катушку L19. После этого снимают АЧХ фильтров ZQ2 и ZQ3. При этом напряжение можно измерять на выходе усилителя ЗЧ (оно не должно превышать 2,5 В). Если нагрузка фильтра согласованная, то при уровне сигнала на базе транзистора VT14 150 мкВ на выходе получают напряжение ЗЧ не менее 1 В, не изменяющееся при переключении фильтров ZQ2 и ZQ3.

Добившись оптимальных характеристик фильтров, их заменяют перемычками. В точку соединения конденсатора C23 с обмоткой трансформатора T2 подают сигнал с генератора и снимают АЧХ фильтра ZQ1 (напряжение также можно контролировать на выход усилителя ЗЧ, оно также не должно быть более 2,5 В). Желательно, чтобы неравномерность характеристики в полосе пропускания не превышала 3 дБ. Подбирая конденсаторы C36 и C43, добиваются оптимального согласования фильтра по входу и выходу. Если в фильтрах применены конденсаторы связи с пятипроцентным разбросом емкости от номинала и у радиолюбителя есть небольшой запас кварцевых резонаторов, то можно попробовать уменьшить неравномерность в полосе пропускания и затухание, последовательно по одному заменяя кварцы в фильтре. Таким способом автору удалось, например, достичь при оптимальном согласовании фильтров неравномерности около 0,5 дБ.

После настройки фильтра ZQ1 удаляют установленные ранее перемычки и снимают сквозную АЧХ в режимах работы с широкой и узкой полосой.

Подав на плату сигнал с ГПД уровнем 0,1...0,2 В (эффективное значение), подстраивают резистор R14 до получения минимального шума на выходе усилителя ЗЧ. Разбалансировав смеситель на диодах VD6—VD13, подстройкой катушек L15 и L19 добиваются максимума шума, а затем вновь регулируют резистор R14 (по минимуму шума). Резистором R35 устанавливают на выходе усилителя ЗЧ шум уровнем около 50 мВ. Уровень напряжения ГПД уточняют, добиваясь наилучшей чувствительности* приемного тракта (со входа трансформатора T1).

Подав на вход RX платы сиг-

Окончание. Начало см. в «Радио», 1990, № 7.

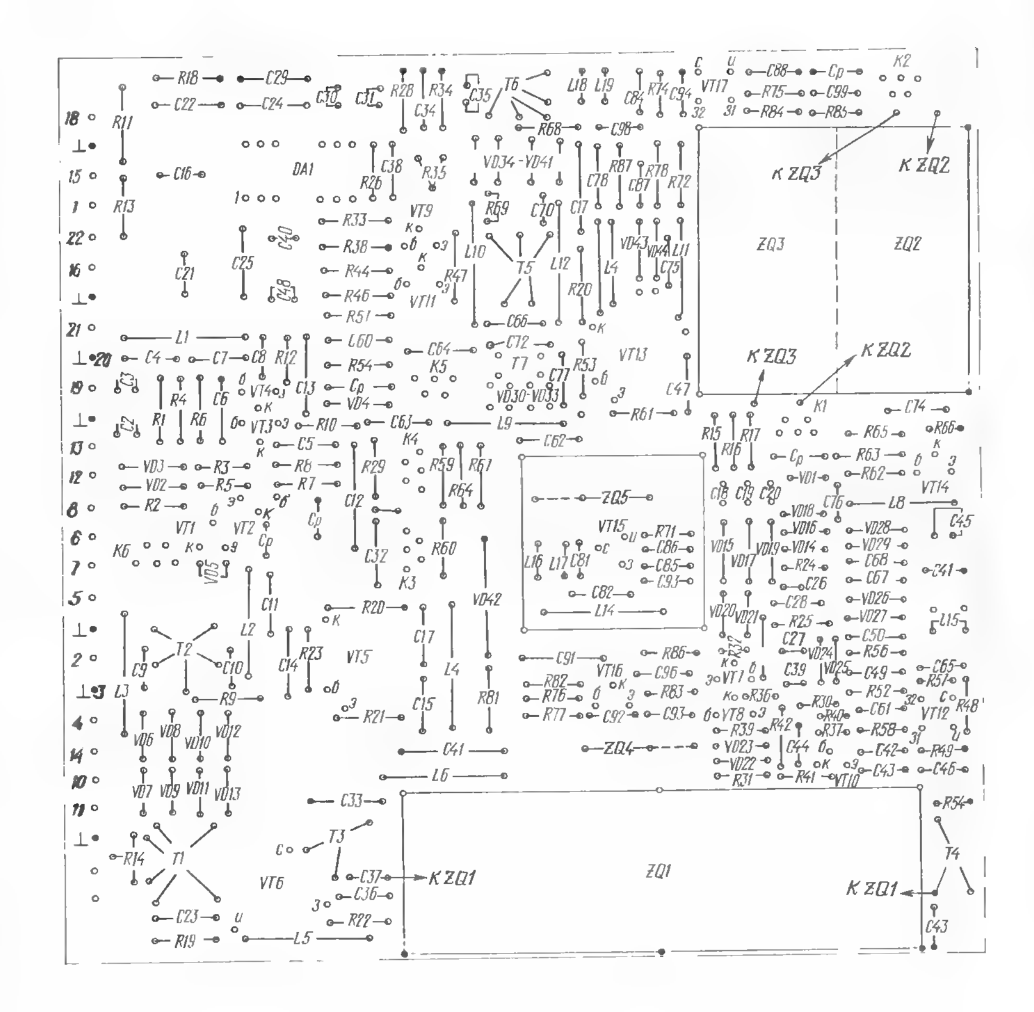


Рис. 5

нал рабочей частоты от генератора уровнем 50...100 мВ и подбирая резистор R13, при включенной системе АРУ устанавливают напряжение на выходе усилителя ЗЧ не более 2 В.

Затем подбором резистора R43 добиваются перемещения стрелки S-метра на последнюю отметку. После этого по общепринятой методике градуируют его шкалу.

Если усилители ПЧ склонны к самовозбуждению, то можно применить резисторы R57 и R74 с бо́льшим номиналом (30...51 Ом) или параллельно катушкам L15 и L19 включить резисторы сопротивлением 4,7... 10 кОм. Но чаще всего усилители самовозбуждаются из-за плохой экранировки контуров или недостаточной развязки по питанию.

После этого проверяют работу платы в режиме передачи. К выходу TX подключают нагрузку сопротивлением 50... 100 Ом. Нажав на телеграфный ключ или произнося перед микрофоном громкие звуки, измеряют ВЧ-вольтметром напряжение в различных точках тракта. Значения должны быть близки к указанным на схеме в знаменателе дроби (в числителе дано напряжение для режима приема; для каскада на VT6 — это значение чувствительности). Регуляторы уровней ограничения и выходного сигнала при этом находятся в положении максимума. Нежелательно, чтобы напряжение на выходе передающего тракта на плате превышало 150...200 мВ (эффективное значение). В противном случае возможна перегрузка смесителя на диодах VD34 –VD41.

Подбирая конденсатор C83, добиваются одинаковости уровней SSB и CW сигналов на выходе. При необходимости изменить уровень прослушиваемого сигнала при самоконтроле, подбирают конденсатор C72.

АЧХ микрофонного усилителя можно изменять конденсатором C13, уровень срабатывания системы VOX и время задержки — соответственно элементами C1 и R2.

На рис. 4 показана схема подключения описанной платы к остальным узлам трансивера.

Плата изготовлена из двустороннего фольгированного стеклотекстолита (150×150 мм) толщиной 2 мм. Отверстия под выводы почти всех деталей со стороны их установки раззенкованы сверлом большего диаметра. На стороне токопроводящих дорожек на свободных местах (по краю платы, под кварцевыми фильтрами и т. д.) фольга



сохранена; на рисунке для его упрощения она не показана. Отдельные выводы, помеченные на рис. 5 залитой точкой, припаяны к фольге на обеих сторонах платы.

В процессе эксплуатации трансивера в плату вносились некоторые изменения, улучшившие его параметры.

Чтобы несколько уменьшить шумы в усилителе ЗЧ, вместо транзистора КТ315Г целесообразно применить транзистор из серии КТ3102. Но при этом, возможно потребуется между его базой и общим проводом включить резистор сопротивлением 0,1...1 МОм (какой конкретно — определяют в процессе налаживания).

Шумы снижаются, если исключить резистор R55, а резистором R35 увеличить глубину отрицательной обратной связи.

Чтобы упростить конструкцию платы, выпрямитель АРУ присоединен непосредственно к выходу усилителя ЗЧ, но это не обеспечивает оптимальных характеристик системы регулировки. Улучшить ее работу можно, если использовать отдельный тракт усиления ЗЧ, включив его между входом оконечного усилителя ЗЧ и детектором АРУ.

Приведенные ранее рекомендации по замене фильтра ZQ1 относятся к случаю, когда входное и выходное сопротивления фильтра не превышают 1 кОм. Если они больше, то необходимо ввести следующие изменения.

Трансформаторы Т3 и Т4 нужно выпаять. Между стоком транзистора VT6 и проводом питания следует включить дроссель индуктивностью 100... 200 мкГн. Вход фильтра соединить со стоком VT6 через конденсатор С37, а выход — с резистором R45, имеющим сопротивление, равное характеристическому сопротивлению фильтра.

И еще об одной возможной модернизации фильтра ZQ1 (TNX UA3DAP). Заядлые телеграфисты могут применить два четырехкристальных, выполнив их по аналогии с ZQ2 и ZQ3. Коэффициент прямоугольности тракта АЧХ в режиме «Узкая полоса» при этом увеличится, но зато ухудшится этот параметр в телефонном режиме.

Телеграфный гетеродин можно выполнить на полевом транзисторе по аналогии с опорным кварцевым генератором (без L17 и С81). При этом манипуляция и тон будут более «мягкими».

Н. МЯСНИКОВ (UA3DJG)
г. Раменское
Московской обл.

Модернизация трансвертера

Небольшая доработка высокочастотного усилителя в трансвертере конструкции С. Жутяева (UW3FL) на диапазон 144 МГц [Л] позволила сделать коэффициент шума приставки не превышающим 1,6 дБ при коэффициенте шума трансивера 10 дБ. Вновь вводимые элементы на фрагменте схемы трансвертера (рис. 1) показаны цветом. Резисторы R22, R23 необходимо исключить. Вместо транзистора ГТ329А (V9) применен КТ3101-А2.

Часть платы, подвергшаяся переделке, изображена на рис. 2 в масштабе 1:1.

Экранную перегородку изготавливают из луженой жести толщиной 0,3...0,8 мм и припаивают к плате по всей длине, как указано на чертеже. Ее высота — 35...40 мм. В месте соединения базы транзистора с выводом конденсатора С40 в перегородке сделано окно размерами 3×8 мм. Все элементы нужно располагать на расстоянии не более 1 мм от платы.

В усилителе ВЧ применены резисторы МЛТ-0,125, дроссель ДПМ-0,6 или ему подобный. Вместо транзистора КТ3101-А2 можно включить КТ399А, КТ391-А2, КТ3115-А2, КТ3120А. Рекомендуемый режим транзисторов по постоянному току указан в таблице.

Транзистор	Iк, мА	Uкэ, В
КТ3101-А2	5,5	5
КТ391-А2	3	7
КТ399А	4	5
КТ3115-А2	4	7
КТ3120А	5	5

В некоторых случаях, при использовании транзистора с большим коэффициентом усиления, целесообразно на вывод базы надеть ферритовое кольцо (его начальная магнитная проницаемость особого значения не имеет) с внутренним диаметром 1...2 мм. Это повысит устойчивость усилителя к самовозбуждению.

Настройка УВЧ особенностей не имеет.

В. ХАРЧЕНКО (RB4EXN)
г. Днепродзержинск

ЛИТЕРАТУРА

Жутяев С. УКВ трансвертер.— Радио, 1979, № 1, с. 13—16, 1-я с. вкл.

C42 1200 R24 56 +12 В R2'* 910 C39 8...30 C38 4...15 R1'* 100 к L1' 10 мкГ К L16 C40 62 Вход 144 МГц L15 C41 62 V9 КТ3101-А2

Рис. 1

Мостовой фильтр из ФП2П-325

Фильтры ФП2П-325 на частоту 10,7 МГц от радиостанции «Гранит» имеют четыре пары одинаковых резонаторов. В [1] предлагается использовать их для создания лестничных фильтров, но для этого нужно четыре фильтра ФП2П-325. Два неплохих шестикристальных фильтра по мостовой схеме можно сделать всего из двух фильтров ФП2П-325. При этом еще останутся два резонатора для опорного гетеродина (ВБП и НБП). Поскольку резонаторы пронумерованы, решение задачи облегчается.

Средняя частота резонаторов № 11 равняется 10688,5 кГц, № 12 — 10691,5 кГц, № 13 — 10700,5 кГц, № 14 — 10703,5 кГц.

Как видим, разнос частот как у первой, так и последней пары равен 3 кГц. Это дает возможность без подтачивания пластин резонаторов, обычно представляющего основную трудность, собрать два фильтра с полосой пропускания около 3,5 кГц.

Фильтры можно изготовить по схеме, приведенной в [2]. Перед сборкой желательно измерять частоту резонаторов. Те, у которых она отличается на 200 и более герц, используют как опорные.

В фильтре ФП2П-325 катушки намотаны на двух сложенных вместе ферритовых кольцах. В изготавливаемом фильтре катушки наматывают на одном таком кольце. Они содержат 2×10 витков провода ПЭВ-2 0,31. Настройка фильтра подробно описана в [2].

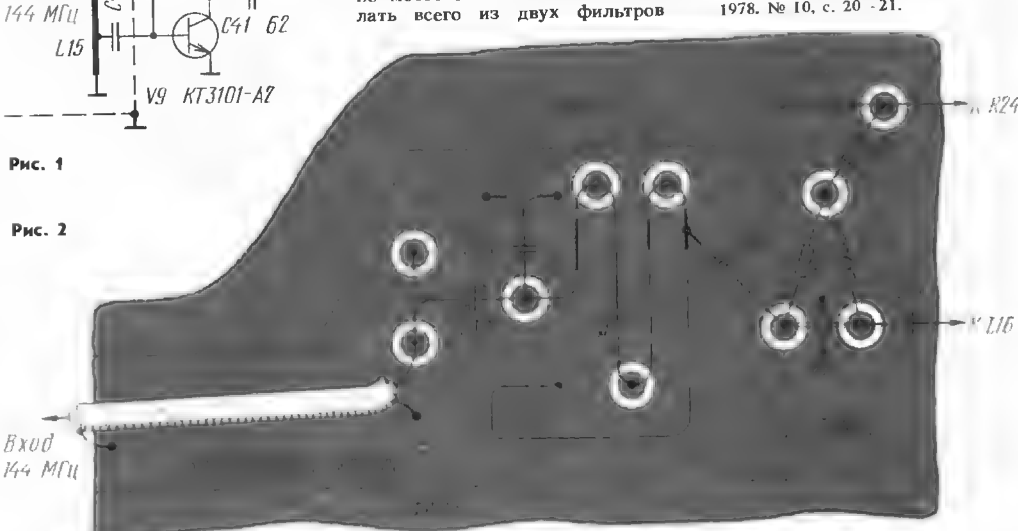
По предлагаемой методике было изготовлено несколько фильтров. Полоса пропускания у них по уровню —6 дБ была 3,5 кГц, неравномерность — 3 дБ, затухание вне полосы пропускания — 65 дБ, входное и выходное сопротивления — 210 Ом.

Н. ЛОЗИЦКИЙ (UV6ADL)
г. Усть-Лабинск Краснодарского края

ЛИТЕРАТУРА

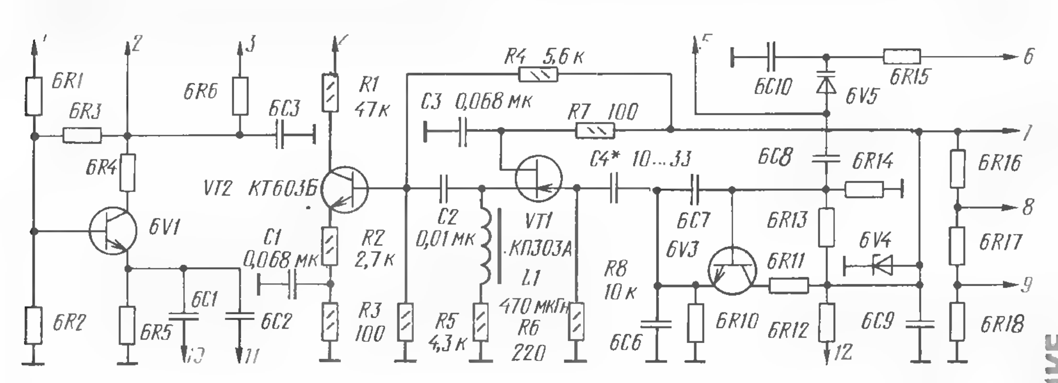
1. Юхимец Ф. Еще раз о кварцевых фильтрах. — Радио, 1987, № 7, с. 17—18.
2. Севвстьяиов С., Рощин Г., Кобзев В. Кварцевый фильтр.— Радио, 1978, № 10, с. 20—21.

Рис. 2



Доработка ГПД

Довольно популярным среди широкого круга коротковолновиков стал трансивер, описанный Я. С. Лаповком в книге «Я строю КВ. радиостанцию». К сожалению, при повторении конструкции радиолюбители сталкиваются с явлением изменения частоты ГПД в режиме передачи, а также несовпадением частоты в режимах «Прием» и «Передача». Это объясняется недостаточной «развязкой» между задающим генератором и вторым смесителем передатчика. Предложенный автором вариант буферного каскада на двух транзисторах 6V2 и 6V1 (см. описание трансивера) дает положительный результат далеко не всегда.



Полностью избавиться от этих явлений удалось путем введения небольшой доработки в схеме ГПД (см. рисунок). Новые элементы выделены цветом. Большое входное сопротивление полевого транзистора VT1 и каскада на транзисторе VT2 позволяет исключить влияние емкости смесителя на частоту ГПД.

В качестве транзистора VT1 можно использовать любой из серии КП303, VT2 — КТ603Г, КТ608 с любым индексом.

В заключение хочу добавить, что при повторении трансивера плату ГПД желательно установить в верхней части шасси в непосредственной близости к конденсатору настройки и плате конденсаторов ГПД. Все эти доработки дадут положительный результат лишь при условии, что питающее напряжение ГПД хорошо стабилизировано и элементы выходного каскада заэкранированы, как это указано в описании к трансиверу.

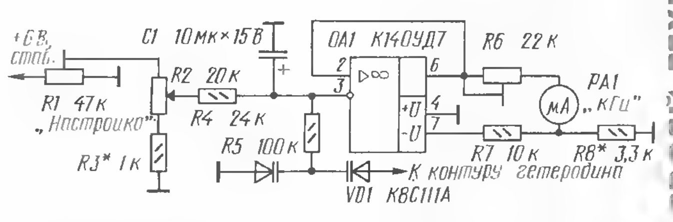
91·7·76

Р. ХАЛИН

г. Курск

Узел электронной настройки

Использование в качестве элемента настройки в трансивере варикапа, управляемого многооборотным переменным резистором, исключает верньерное устройство, что в целом упрощает и облегчает аппарат. К сожалению, из-за нестабильности контакта между ползунком резистора и обмоткой при настройке в режиме приема наблюдается характерная механическая нестабильность. Если в цепь управления варикапом ввести RC-звено, от указанного недостатка можно избавиться.



На рисунке приведен фрагмент схемы QRP-трансивера, работающего на частотах 21 000...21 450 кГц, с описанной цепью управления варикапом. В качестве переменного резистора применен десятиоборотный проволочный ППМЛ. Миллиамперметр используется как шкала настройки.

Б. ПОПОВ (UL7CI)

г. Петропавловск

Рамочная антенна на диапазон 160 м

Для начинающих радиолюбителей, особенно проживающих в городе, определенную трудность представляет установка наружной антенны. В то же время неплохие результаты могут быть получены при использовании активных комнатных антенн.

Удачная конструкция малогабаритной рамочной антенны описана в [1], но она не предназначена для работы в диапазоне 1,8 МГц, с которого, как правило, у многих начинается путь в эфир, и требует переделки.

В измененном варианте рамка представляет собой семь витков изолированного провода, помещенных в кольцо диаметром 30 см из алюминиевой трубки с наружным диаметром 12 мм. В верхней своей части кольцо имеет разрыв длиной 10 мм.

В антенном усилителе конденсаторы C1, C2 должны иметь емкость 240 пФ, C6, C7 — 470 пФ. Переключатель SA1 и конденсаторы C4, C3 следует исключить.

Переделанная антенна обладает четко выраженным направленным действием.

Используя с данной антенной (располагалась на втором этаже девятиэтажного дома) приемник, описанный в [2], автором были приняты сигналы любительских станций из всех бывших десяти районов СССР.

Д. ТЕНЯЕВ

г. Куйбышев



ЛИТЕРАТУРА

1. Хлюпин Н. Приемная рамочная антенна.— Радио, 1988. № 8, с. 20.

2. Поляков В. Любительский приемник на 160 м. В сб. «В помощь радиолюбителю».— М.: ДОСААФ СССР, 1988, вып. 100, с. 3—20.

ДЛЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И БЫТА

СИГНАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ

Бурный рост автомобильного парка поставил в повестку дня одну из серьезнейших проблем — проблему безопасности движения. Ее решению в значительной мере способствуют различные сигнальные устройства, избавляющие водителя от необходимости непрерывного наблюдения за приборами и органами управления автомобиля.

Отечественная промышленность выпускает множество подобных электронных устройств. К сожалению, большинство из них, как правило, рассчитано на выполнение лишь одной, заранее определенной функции, поэтому оснащение автомобиля полным комплектом таких устройств приводит к значительному увеличению потребления тока, усложнению обслуживания и нередко к обратному эффекту — необоснованному отвлечению водителя.

Вниманию читателей предлагается относительно несложное звуковое сигнальное устройство, выполняющее четыре функции: оно дублирует сигналы поворота или аварийной остановки, сигнализирует о включении ручного тормоза, задней передачи автомобиля и габаритных огней в дневное время (с задержкой подачи звукового сигнала, необходимой для проезда тоннеля). Разная тональность и звуковые эффекты (трель, сирена) позволяют легко определить состояние контролируемых органов управления автомобиля даже при одновременном выполнении нескольких функций.

В течение нескольких лет устройство эксплуатировалось на автомобиле ЗАЗ-968М и показало хорошие результаты. С неменьшим успехом его можно использовать и на других автомобилях с 12-вольтовой бортовой сетью, у которых с корпусом соединен отрицательный вывод батареи аккумуляторов. Потребляемый устройством ток не превышает 80 мА.

Принципиальная схема сигнального устройства изображена на рис. 1, а. Его основа — генератор прямоугольных импульсов на элементах DD1.2 и DD1.3. Частотозадающая цепь образована конденсатором C4 и соединенными последовательно резистором R8 и транзистором VT1. Сопротивление последнего, а следовательно, и частота колебаний, зависят от напряжения на базе транзистора (относительно эмиттера). На элементе DD1.1 собрано реле выдержки времени, на транзисторе VT2 — усилитель колебаний ЗЧ, элемент DD1.4 — согласующий, он ослабляет влияние низкого входного сопротивления усилителя ЗЧ на генератор.

В исходном состоянии магнитоуправляемые контакты (геркон) SF1 разомкнуты, переключатель SA1 находится в верхнем по схеме положении. При въезде в тоннель в дневное время водитель включает габаритные огни автомобиля, и напряжение бортовой сети через контакты X1.1 разъемного соединителя X1, диод VD1 и контакты переключателя SA1 поступает на усилитель ЗЧ (VT2) и параметрический стабилизатор R2VD10, питающий микросхему DD1. Оксидный конденсатор C3 медленно заряжается через резистор R3, и когда напряжение на входах элемента DD1.1 достигает уровня логического 0, на его выходе появляется напряжение высокого уровня (около 9 В). Часть его — примерно 7 В — через диод VD11 и делитель R5R6 подводится к верхнему по схеме входу элемента DD1.2, и генератор импульсов самовозбуждается на частоте около 500 Гц («низкий» тон).

Если водитель, выехав из тоннеля, забыл выключить габаритные огни (напряжение бортовой сети с контактов X1.1 не снято), то через 45 с после включения — выдержка зависит от постоянной времени цепи R3C3 — раздастся непрерывный сигнал «низкого» тона. Нужную громкость устанавливают подстроечным резистором R10.

При установке переключателя SA1 в нижнее (также по схеме) положение звукового сигнала в рассмотренной ситуации не будет. Этот режим работы устройства используют при езде в темное время суток, когда габаритные огни постоянно включены. Все остальные функции устройства при этом сохраняются.

В среднем положении переключателя SA1 звуковая сигнализация выключена полностью.

Сигналы поворота или аварийной остановки дублирует звуковой сигнал «высокого» тона — примерно 1100 Гц. В этом случае напряжение питания поступает через контакты X1.2 и диод VD3 (или еще и через диод VD2 — в зависимости от положения переключателя SA1). Одновременно через диод VD4 оно подводится к стабилизатору напряжения R4VD12, и генератор импульсов самовозбуждается. Поскольку в этом режиме работы напряжение, поступающее через резистор R7 на базу транзистора VT1, больше, чем в режиме контроля включения габаритных огней, сопротивление этого транзистора меньше, а частота генерируемых колебаний выше.

Таким образом, при включении сигналов поворота или аварийной остановки звучат прерывистые (с частотой срабатывания реле указателя по-

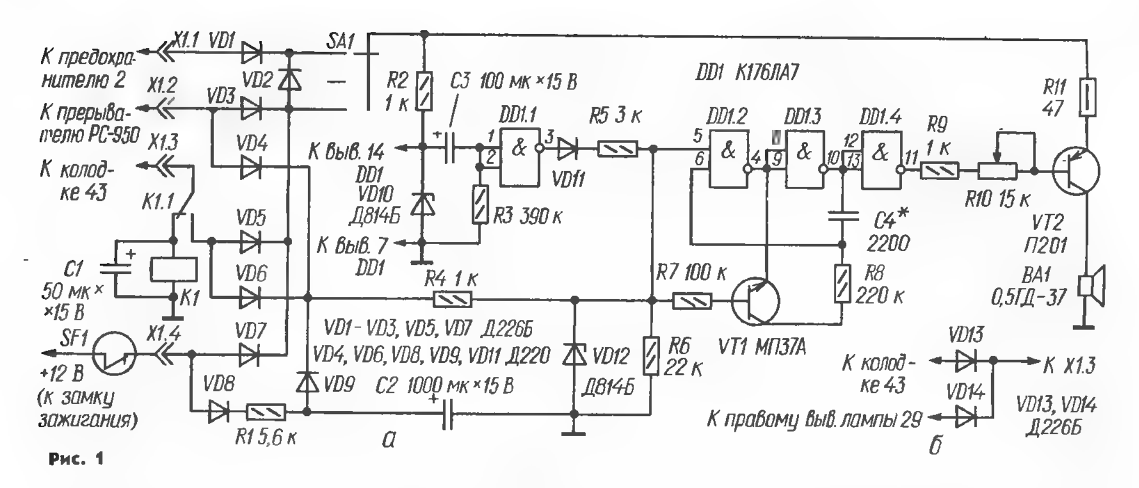


Рис. 1

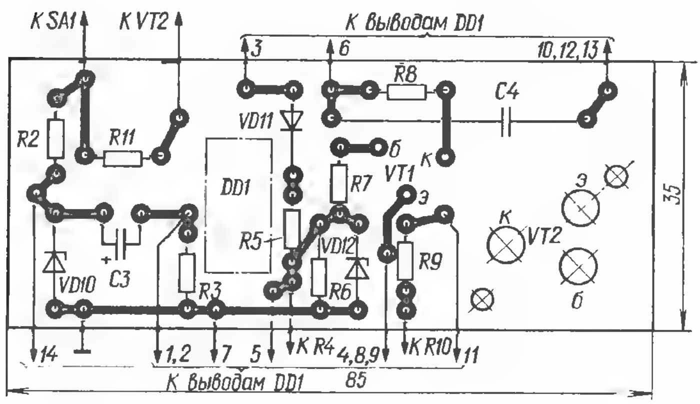


Рис. 2

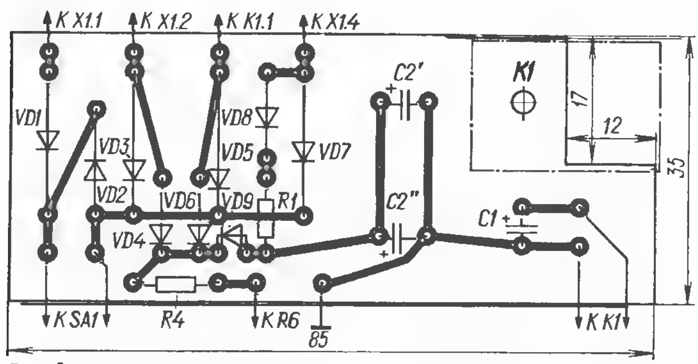


Рис. 3

воротов) сигналы «высокого» тона. Элемент DD1.1 на работу генератора не влияет, так как конденсатор C3 не успевает зарядиться. Иными словами, напряжение на входах элемента не опускается до уровня логического 0. Диод VD11 защищает выход элемента от напряжения стабилизатора R4VD12.

Если водитель забыл выключить габаритные огни, при включении сигналов поворота слышатся чередующиеся сигналы «низкого» и «высокого» тонов, что обусловлено изменением сопротивления транзистора в такт с работой реле указателя поворотов.

Через контакты X1.3 напряжение питания поступает при включении задней передачи автомобиля. При этом начинает работать релаксационный генератор на реле K1 и конденсаторе C1 и контакты K1.1 периодически подают напряжение питания на устройство, которое формирует сигналы «высокого» тона в виде трели. Длительность сигналов определяется параметрами обмотки реле и емкостью конденсатора C1: при использовании реле РЭС6 (паспорт РФ0.452.103) и емкости, указанной на схеме, частота следования сигналов в трели — около 3 Гц. Напомним, что частота подачи сигналов указателя поворотов находится в пределах 0,5...1 Гц.

В случае, если водитель включит заднюю передачу, габаритные огни и указатель поворотов, сигнал заднего хода будет наиболее заметен на фоне остальных.

Для сигнализации о включении ручного тормоза в его механизме устанавливают магнитоуправляемые контакты SF1 и небольшой постоянный магнит с таким расчетом, чтобы при затянутом тормозе геркон был замкнут, а при отпущенном — разомкнут. Если водитель при запуске двигателя не снял машину с ручного тормоза, напряжение бортовой сети через замкнутые контакты SF1 и диоды VD7, VD2 поступает на устройство, а через диод VD8 и резистор R1 — на конденсатор C2. Примерно через 3 с после начала зарядки напряжение на нем достигает уровня срабатывания элемента DD1.2, и генератор начинает вырабатывать импульсы, частота следования которых медленно, в течение 10...15 с, возрастает примерно с 200 до 1100 Гц (эффект сирены). Обусловлено это плавным уменьшением сопротиаления транзистора VT1

из-за увеличения напряжения на делителе R4R6 с 0 до 9 В.

Диод VD9 устраняет влияние конденсатора С2 на работу устройства в других режимах.

Детали сигнализатора смонтированы на двух платах (рис. 2 и 3), изготовленных из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. Все постоянные резисторы — МЛТ, переменный — СП3-9а (или любой другой), конденсаторы — КСО-4 (С4) и ЭТО (остальные); С2 составлен из двух конденсаторов емкостью 500 мкФ×15 В). Магнитоуправляемые контакты SF1 — КЭМ-3, переключатель SA1 — выключатель отопления от автомобиля «Жигули». Для надежного срабатывания в реле РЭС6 оставлена только одна группа контактов и ослаблена возвратная пружина. Микросхема DD1 приклеена к плате клеем БФ-2 со стороны печатных проводников. Ее выводы соединены с ними отрезками одножильного монтажного провода в поливинилхлоридной изоляции.

Печатные платы с помощью металлических уголков закреплены на противоположных краях текстолитовой пластины размерами 90×80 и толщиной 4 мм. Между платами на ней установлены динамическая головка BA1, вилка разъемного соединителя X1 и снабженный ручкой переменный резистор R10. Устройство установлено слева от руля на кронштейне, крепящем панель приборов к кузову автомобиля. Переключатель SA1 закреплен на панели приборов (также слева от руля) и соединен с устройством трехпроводным кабелем.

Вместо 0,5ГД-37 можно применить любую другую динамическую головку с номинальной мощностью 0,1...0,5 Вт и звуковой катушкой сопротивлением 4...10 Ом, вместо диодов Д220 и Д226Б — любые из этих серий.

В автомобиле ЗАЗ-968М выпуска после 1982 г. устройство подключают следующим образом (все обозначения согласно заводской инструкции): X1.1 — к точке Б предохранителя 2; X1.2 — к точке КТ прерывателя РС-950; X1.3 — к зажиму с фиолетовым проводом на колодке 43 в моторном отсеке; SF1 — к точке В предохранителя 3. В качестве разъемного соединителя можно использовать пятиконтактную вилку ОНЦ-ВГ-4-5/16В (СШ-5) и розетку ОНЦ-ВГ-4-5/16Р (СГ-5).

Налаживания устройство не требует. При желании время задержки сигнала о необходимости выключения габаритных огней можно изменить подбором резистора R3, частоту звукового сигнала — подбором конденсатора С4 и резисторов R8 («низкий» тон) и R7 («высокий»). Частоту следования сигналов при заднем ходе подбирают заменой конденсатора С1, время нарастания частоты звука при включенном ручном тормозе — заменой резистора R1 и конденсатора С2.

Устройство позволяет контролировать работу отдельных узлов автомобиля. Так, отсутствие звукового сигнала при включении сигналов поворота свидетельствует о неисправности бортового реле РС-950 или перегорании одной из сигнальных ламп; отсутствие сигнала при заднем ходе — о неисправности бортового конечного выключателя ВК-403 или нечетком включении задней передачи.

Область применения сигнализатора можно расширить, подключив контакты X1.3, как показано на рис, 1, б. В этом случае через диод VD13 на устройство будет поступать напряжение при включении задней передачи, а через диод VD14 — от лампы сигнализации работы тормозной системы в комбинации приборов автомобиля.

При отсутствии в тормозной системе требуемого рабочего давления лампа сигнализации при нажатии тормозной педали будет непрерывно светиться, а напряжение питания поступать через диод VD2 на контакты X1.3 сигнализатора. Звучащая в этом случае трель «высокого» тона будет информировать водителя о необходимости принятия экстренных мер по остановке автомобиля специальными приемами (при движении вперед).

Если же тормозная система исправна, нажатие на тормозную педаль вызовет лишь кратковременную вспышку лампы сигнализации, длительность поступившего на устройство импульса тока окажется недостаточной для запуска релаксационного генератора, и сигнализатор не сработает.

И. КОЗЛОВ

г. Москва

ДЛЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И БЫТА

94·12·40

91·6·92
92·2·21
92·2·54
92·6·59

Оно предназначено для охраны помещений или отдельных стационарных объектов. При проникновении постороннего лица на охраняемый объект устройство срабатывает и либо подает звуковой или световой сигнал тревоги, либо передает электрический сигнал на обслуживаемый общий пульт.

Охранный блок устройства собран на цифровых микросхемах и питается от встроенной батареи гальванических элементов. На логических элементах DD1.2, DD1.3 собран RS-триггер, элементы DD1.1, DD2.1 служат компараторами напряжения, остальные элементы включены инверторами. Благодаря использованию микросхем структуры КМОП устройство очень экономично — оно потребляет от батареи GB1 в дежурном режиме ток не более нескольких микроампер.

При выходе из помещения выключателем SA1 подают на устройство напряжение питания. С этого момента начнется зарядка конденсатора С2 через резистор R2, на входе элемента DD1.1 будет действовать уровень логической 1, на его выходе — 0. Поскольку контакты дверного выключателя SF1 замкнуты, на выходе инвертора DD1.4 будет высокий уровень и RS-триггер установится в такое состояние, когда на его выходе (на выходе элемента DD1.3) низкий уровень.

В этом случае, как легко видеть, на выходе группы параллельно включенных инверторов DD2.2—DD2.4 появится также низкий уровень, светодиод оптрона U1 будет выключен, фотодинистор закрыт — исполнительное устройство отключено. Пока конденсатор С2 не зарядится, а на это требуется 30...40 с, надо выйти из помещения и закрыть за собой дверь. В пределах указанного

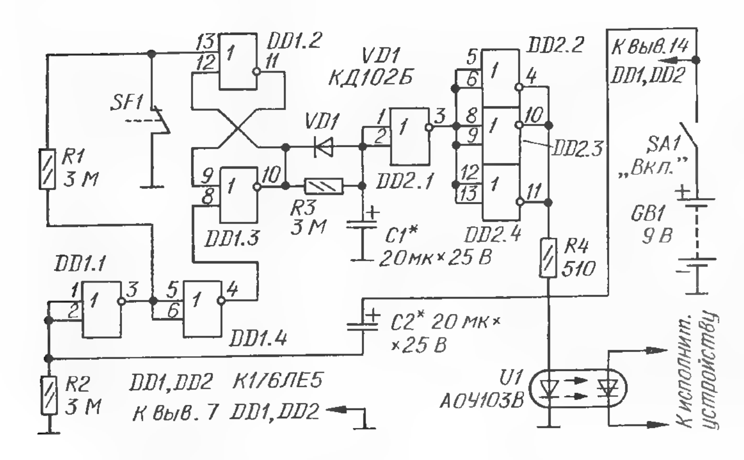
СТОРОЖЕВОЕ УСТРОЙСТВО

времени контакты SF1 можно размыкать и замыкать сколько угодно раз, состояние RS-триггера при этом не изменится и сигнал тревоги подан не будет.

По истечении этой временной выдержки сторожевое устройство переходит в режим охраны (дежурный режим). Конденсатор C2 заряжается до напряжения питания, на выходе элемента DD1.1 появится высокий уровень, поэтому сторожевое устройство будет реагировать на положение контактов SF1.

При открывании двери в охраняемое помещение контакты разомкнутся и RS-триггер переключится — на выходе элемента DD1.3 появится уровень логической 1. С этого момента начнется зарядка конденсатора C1 через резистор R3. В течение времени его зарядки — оно также равно 30...40 с — исполнительное устройство остается выключенным. Теперь триггер снова не реагирует на изменение состояния контактов SF1, т. е. закрыванием двери уже нельзя предотвратить подачу сигнала тревоги.

По окончании зарядки конденсатора C1 произойдет смена логического уровня на выходе элемента DD2.1 и группы элементов DD2.2—DD2.4, включится оптрон U1 и приведет в действие исполнительное устройство тревожной сигнализации. Для предотвращения сигнала тревоги надо не позже, чем за 30...40 с после открывания входной двери отключить тумблером SA1 питание устройства. Естественно, тумблер необходимо размещать в укромном месте, о котором должен знать только обслуживающий персонал.



Параллельное включение элементов DD2.2—DD2.4 использовано для того, чтобы повысить выходной ток устройства, питающий светодиод оптрона.

Кроме К176ЛЕ5, в устройстве можно применить микросхемы К561ЛЕ5, 564ЛЕ5. Конденсаторы — К50-6 или К53-1. Диод — КД102А, КД102Б, КД103Б или КД105 с любым буквенным индексом.

Исполнительное устройство по построению может быть различным в соответствии с назначением сторожа. Например, можно воспользоваться тринисторно-релейным узлом, как в [1]. Можно вместо оптрона применить ключевой транзистор с реле в коллекторной цепи.

Контакты SF1 могут быть любой конструкции, они должны быть механически связаны с дверью или окном охраняемого объекта. Очень удобны здесь готовые магнитоуправляемые контакты с соответствующей арматурой, применяемые в промышленных системах охранной сигнализации.

К описанному охранному устройству можно подключать сразу несколько пар дверных (оконных) контактов. При этом все пары контактов соединяют последовательно с SF1. В случае обрыва проводов от той или иной пары устройство также подаст сигнал тревоги. Следует стремиться к минимальной длине соединительных проводов, чтобы исключить влияние наводок.

Подобное устройство можно применить и для охраны автомобиля. Если бортовая сеть автомобиля имеет напряжение 12 В, то в охранном устройстве надо применить микросхемы К561ЛЕ5 либо встроить в него стабилизатор на напряжение 9 В для питания микросхем К176ЛЕ5.

И. АЛЕКСАНДРОВ

г. Курск

ЛИТЕРАТУРА

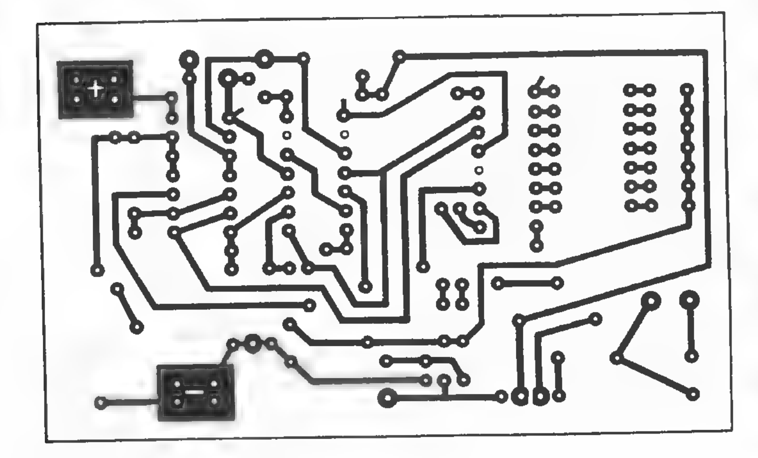
Козаченко В., Хмелевская Л. Кодовый замок.— Радио, 1990, № 8, с. 33.

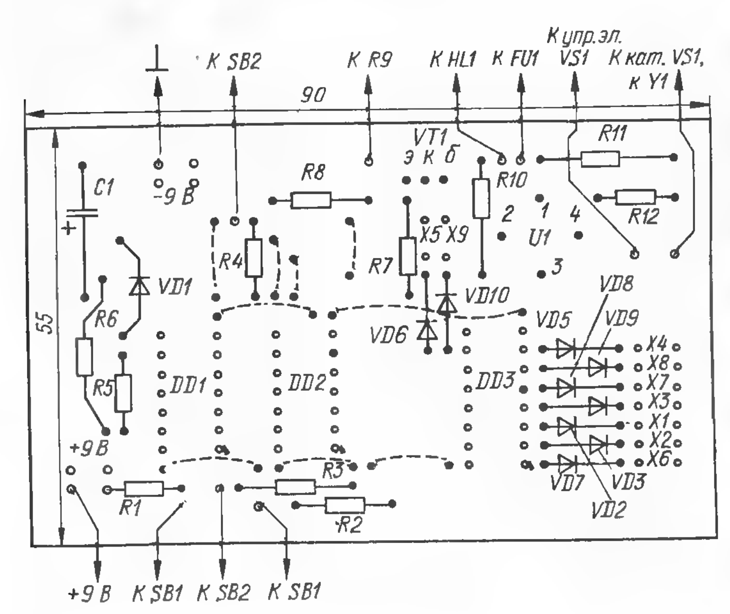
КОДОВЫЙ ЗАМОК

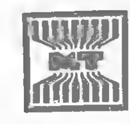
Выполняя свое обещание (см. «Радио», 1990, № 8, с. 34), помещаем чертеж печатной платы кодового замка авторов В. Козаченко, Л. Хмелевской.

Сообщаем одновременно, что в исполнительном устройстве можно использовать электромагнит от лентопротяжного механизма магнитолы «Романтика-106». Его высокоомную обмотку (35 Ом) включают последовательно с балластным резистором, сопротивление которого должно быть таким, чтобы ток через обмотку был равен 0,4 А. Подойдет также электромагнит от магнитофона «Комета-201».

РЕДАКЦИЯ







МИКРО

ЭКРАННЫЙ ГЕНЕРАТОР BEST ДЛЯ ИНТЕРПРЕТАТОРА BASIC «МИКРОН»

Кому хоть раз приходилось создавать «экран» в Бейсик-программе хорошо знает, сколь кропотлива эта работа: сначала, как правило, проектируют «экран» на бумаге, а затем определяют координаты каждой строки символов и описывают ее оператором PRINT. К сожалению, даже такой «наглядный» метод разработки «экрана» не позволяет создать его за «один проход», и работу приходится выполнять не один раз, пока, наконец, созданное не совпадет с задуманным. Значительно облегчить проектирование «экрана» для Бейсик-программ вам поможет описываемый ниже генератор BEST.

Программа BEST позволяет создать изображение на экране размером 25 строк и 64 позиции, а затем превратить его в последовательность команд BASIC интерпретатора. Программа создана для интерпретатора BASIC «МИКРОН» на компьютере «Радио-86 РК».

В течение всего нескольких минут вы можете «спроектировать экран». Для этого в генератор включены команды: вставка строки, удаление строки, вставка символа, удаление символа, перемещение строки или участка экрана, запись на магнитофон и ввод с него проектируемого экрана, разнообразное позиционирование курсора.

Введя машинные коды программы BEST, приведенные в табл. 1, и удостоверившись в правильности набора по табл. 2, запустим программу директивой МОНИТОРа G6000. Генератор начинает работу с показа заставки, а затем переходит в режим создания изображения.

Команды генератора, перечисленные в табл. 3, всегда можно прочесть, обратившись к панели помощи нажатием клавиши «F1».

Пользуясь командами перемещения курсора и символьными клавишами, создают экран. При необходимости вставить символ в определенное место строки вводят команду АР2+I. При этом часть строки справа от курсора сдвигается на одну позицию право, причем крайний правый символ строки теряется, при удалении символа происходит сдвиг правой части строки от курсора влево на одну позицию. Переместить текст по вертикали на экране или вставить и удалить строку можно командами АР2+А и АР2+Е. Команда вставки строки «проталкивает» текст вниз от строки, в которой стоит курсор. Самая нижняя строка теряется. Команда удаления строки поднимает текст вверх на строку, в которой стоит курсор. При необходимости перемещения части экрана пользуются блочными командами. Блок сначала помечают, а потом перемещают (блоком может служить как строка, так и столбец экрана). Помечают блок так: в левый верхний угол экрана подводят курсор и нажимают АР2+N, потом подводят курсор в правый нижний угол и нажимают АР2+К — то есть расставляют маркеры начала и конца. После рас-

Таблица 1

6000	CD	30	F8	F9	21	1D	67	CD	18	F8	06	04	11	00	80	1B
6010	7A	B3	C2	0F	60	0E	07	CD	09	F8	05	C2	0C	60	0E	1F
6020	CD	09	F8	CD	03	F8	FE	1B	CA	45	60	FE	03	CA	90	63
6030	B7	CA	3D	62	4F	CD	09	F8	FE	0D	C2	23	60	0E	0A	CD
6040	09	F8	C3	23	60	CD	1E	F8	7C	D6	03	57	7D	D6	08	5F
6050	CD	03	F8	FE	54	C2	5D	60	16	00	C3	89	62	FE	42	C2
6060	67	60	16	18	C3	89	62	FE	4D	C2	71	60	1E	1F	C3	89
6070	62	FE	49	C2	90	60	EB	22	F3	67	2E	3E	22	F5	67	2C
6080	22	FE	67	CD	A3	62	0E	20	CD	09	F8	0E	08	C3	35	60
6090	FE	44	C2	AE	60	D5	1C	EB	22	F3	67	2E	3F	22	F5	67
60A0	2D	22	FE	67	E1	22	FC	67	CD	A3	62	C3	23	60	FE	41
60B0	C2	D9	60	1E	00	D5	EB	22	F3	67	21	3F	17	22	F5	67
60C0	24	22	FE	67	CD	A3	62	E1	CD	51	63	06	40	AF	77	23
60D0	05	78	B7	C2	CD	60	C3	23	60	FE	45	C2	FC	60	1E	00
60E0	D5	EB	22	FC	67	24	22	F3	67	21	3F	18	22	F5	67	25
60F0	22	FE	67	CD	A3	62	21	12	7F	C3	CD	60	FE	51	C2	04
6100	61	C3	6C	F8	FE	53	C2	46	61	21	C2	77	11	60	7F	E5
6110	D5	CD	2A	F8	C5	21	B9	64	7E	FE	01	CA	3A	61	FE	02
6120	C2	2C	61	0E	E6	CD	0C	F8	23	C3	18	61	4F	3E	0C	CD
6130	0C	F8	3D	F2	2F	61	23	C3	18	61	C1	D1	E1	CD	27	F8
6140	CD	2D	F8	C3	23	60	FE	4C	C2	6D	61	21	00	00	0E	FF
6150	79	CD	06	F8	B9	C2	50	61	06	0B	3E	08	CD	06	F8	B9
6160	C2	50	61	05	C2	5A	61	CD	24	F8	C3	23	60	FE	4E	C2
6170	7C	61	EB	22	F3	67	22	FC	67	C3	23	60	FE	4B	C2	23
6180	60	EB	22	F5	67	22	FE	67	3A	F3	67	47	7D	B8	FA	23
6190	60	3A	F4	67	47	7C	B8	FA	23	60	3E	FF	32	76	63	CD
61A0	75	63	2A	FC	67	E5	CD	51	63	3E	13	77	E1	3A	FE	67
61B0	6F	CD	51	63	3E	07	77	2A	FE	67	E5	CD	51	63	3E	16
61C0	77	E1	3A	FC	67	6F	CD	51	63	3E	15	77	CD	03	F8	FE
61D0	19	C2	E3	61	21	FD	67	7E	B7	CA	CC	61	35	23	23	35
61E0	C3	2C	62	FE	1A	C2	F8	61	21	FF	67	7E	FE	18	CA	CC
61F0	61	34	2B	2B	34	C3	2C	62	FE	08	C2	0C	62	21	FC	67
6200	7E	B7	CA	CC	61	35	23	23	35	C3	2C	62	FE	18	C2	21
6210	62	21	FE	67	7E	FE	3F	CA	CC	61	34	2B	2B	34	C3	2C
6220	62	FE	0D	C2	CC	61	CD	32	62	C3	23	60	CD	32	62	C3
6230	A2	61	AF	32	76	63	CD	75	63	CD	A3	62	C9	3E	FF	32
6240	76	63	CD	75	63	21	C5	64	11	CB	77	06	2B	7E	B7	CA
6250	7C	62	FE	80	DA	69	62	D6	80	23	4E	12	13	0D	C2	5B
6260	62	4E	78	91	47	04	C3	6B	62	12	13	23	05	F2	4D	62
6270	06	2B	E5	21	22	00	19	EB	E1	C3	4D	62	CD	03	F8	AF
6280	32	76	63	CD	75	63	C3	23	60	21	A0	62	7A	C6	20	77
6290	23	7B	C6	20	77	21	9E	62	CD	18	F8	C3	23	60	1B	59
62A0	20	3F	00	D5	2A	F5	67	CD	51	63	EB	2A	FE	67	CD	51
62B0	63	CD	25	63	FA	E8	62	3E	FF	32	FA	67	CD	2C	63	EB
62C0	E5	D5	3A	FA	67	4F	7E	12	1B	2B	0D	79	B7	F2	C6	62
62D0	05	78	FA	1E	63	E1	CD	22	63	22	F8	67	E1	CD	22	63
62E0	EB	2A	F8	67	EB	C3	C0	62	AF	32	FA	67	CD	2C	63	E5
62F0	2A	F3	67	CD	51	63	D1	E5	D5	3A	FA	67	4F	7E	12	13
6300	23	0D	79	B7	F2	FD	62	05	78	FA	1E	63	E1	11	4E	00
6310	19	22	F8	67	E1	19	EB	2A	F8	67	EB	C3	F7	62	D1	D1
6320	D1	C9	11	4E	00	7D	93	6F	7C	9A	67	C9	2A	FE	67	3A
6330	FA	67	B7	C2	39	63	2A	FC	67	CD	51	63	3A	F3	67	47
6340	3A	F5	67	90	32	FA	67	3A	F4	67	47	3A	F6	67	90	47
6350	C9	D5	C5	4D	7C	11	4E	00	21	00	00	B7	CA	6A	63	1F
6360	D2	64	63	19	EB	29	EB	C3	5B	63	EB	21	C2	77	19	06
6370	00	09	C1	D1	C9	3E	00	21	61	6D	11	C2	77	01	9E	07
6380	A7	CA	85	63	EB	7E	12	23	13	0B	78	B1	C2	85	63	C9
6390	21	00	22	36	00	23	22	F3	67	21	D0	07	22	FC	67	26
63A0	18	2E	00	CD	AE	64	B7	C2	BA	63	2C	7D	FE	40	C2	A3
63B0	63	25	7C	B7	C2	A1	63	C3	6B	64	FE	20	CA	AA	63	E5
63C0	2A	F3	67	22	F5	67	23	23	EB	2A	FC	67	7D	12	13	7C
63D0	12	23	23	22	FC	67	13	3E	95	12	13	3E	C8	12	E1	7D
63E0	CD	7A	64	13	3E	2C	12	7C	CD	7A	64	13	3E	3B	12	13
63F0	3E	22	12	CD	AE	64	B7	C2	FD	63	C3	0E	64	FE	20	CA
6400	0E	64	13	12	2C	7D	FE	40	C2	F3	63	C3	53	64	7D	32
6410	FA	67	2C	7D	FE	40	CA	4F	64	CD	AE	64	B7	C2	23	64
6420	C3	12	64	FE	20	CA	12	64	3A	FA	67	47	7D	90	FE	06
6430	D2	43	64	3A	FA	67	13	3E	20	12	04	7D	B8	C2	36	64

Продолжение таблицы 1

6440	C3	F3	63	13	3E	22	12	13	3E	3B	12	E5	C3	DA	63	3A
6450	FA	67	6F	13	3E	22	12	13	AF	12	13	E5	[illegible]	22	F3	67
6460	EB	2A	F5	67	73	23	72	E1	C3	B1	63	2A	F3	67	3E	00
6470	77	23	77	23	22	45	21	C3	6C	F8	E5	D5	67	1E	09	AF
6480	1D	CA	8E	64	29	8F	27	D2	80	64	23	C3	80	64	D1	47
6490	E6	F0	0F	0F	0F	0F	C6	30	32	FB	67	78	E6	0F	C6	30
64A0	32	FA	67	13	2A	FA	67	7C	12	13	7D	12	E1	C9	E5	3E
64B0	18	94	67	CD	51	63	7E	E1	C9	F0	CC	AA	00	F0	F0	AA
64C0	AA	00	02	FF	01	04	94	13	2D	41	59	53	2D	94	12	10
64D0	06	20	70	6F	7A	69	63	69	72	6F	77	61	6E	69	65	20
64E0	6B	75	72	73	6F	72	61	3A	A0	13	11	06	20	3C	2D	20
64F0	77	6C	65	77	6F	A0	04	2D	3E	20	77	70	72	61	77	6F
6500	A0	03	0B	20	77	77	65	72	68	A0	03	0F	20	77	6E	69
6510	7A	20	11	06	20	61	72	32	2B	54	20	77	77	65	72	68
6520	20	7C	6B	72	61	6E	61	20	28	70	6F	20	73	74	6F	6C
6530	62	63	75	29	A0	0A	11	06	20	61	72	32	2B	42	20	77
6540	6E	69	7A	20	7C	6B	72	61	6E	61	20	28	70	6F	20	73
6550	74	6F	6C	62	63	75	29	A0	0B	11	06	20	61	72	32	2B
6560	4D	20	77	20	73	65	72	65	64	69	6E	75	20	73	74	72
6570	6F	6B	69	A0	12	11	06	AD	2A	11	06	20	72	65	64	61
6580	6B	74	69	72	6F	77	61	6E	69	65	3A	A0	1A	11	06	20
6590	61	72	32	2B	41	20	77	73	74	61	77	69	74	78	20	73
65A0	74	72	6F	6B	75	20	61	72	32	2B	45	20	75	64	61	6C
65B0	69	74	78	20	73	74	72	2E	20	11	06	20	61	72	32	2B
65C0	49	20	77	73	74	61	77	69	74	78	20	73	69	6D	77	6F
65D0	6C	20	61	72	32	2B	44	20	75	64	61	6C	69	74	78	20
65E0	73	69	6D	77	2E	11	06	AD	2A	11	06	20	75	70	72	61
65F0	77	6C	65	6E	69	65	20	7C	6B	72	61	6E	6F	6D	3A	20
6600	46	34	2D	74	72	61	6E	73	6C	71	63	69	71	20	7C	6B
6610	72	61	6E	61	20	11	06	20	61	72	32	2B	53	20	7A	61
6620	70	69	73	78	20	7C	6B	72	61	6E	61	20	20	20	61	72
6630	32	2B	4C	20	77	77	6F	64	20	7C	6B	72	61	6E	61	20
6640	20	11	06	20	61	72	32	2B	51	20	77	79	68	6F	64	20
6650	77	20	6D	6F	6E	69	74	6F	72	20	73	74	72	2D	73	74
6660	69	72	61	6E	69	65	20	7C	6B	72	61	6E	61	11	06	AD
6670	2A	11	06	20	62	6C	6F	7E	6E	79	65	20	6B	6F	6D	61
6680	6E	64	79	3A	A0	19	11	06	20	61	72	32	2B	4E	20	6D
6690	61	72	6B	65	72	20	6E	61	7E	61	6C	61	20	62	6C	6F
66A0	6B	61	A0	10	11	06	20	61	72	32	2B	4B	20	6D	61	72
66B0	6B	65	72	20	6B	6F	6E	63	61	20	62	6C	6F	6B	61	A0
66C0	11	11	06	20	77	6B	20	20	75	73	74	61	6E	6F	77	69
66D0	74	78	20	62	6C	6F	6B	A0	16	11	06	20	70	65	72	65
66E0	6D	65	7D	65	6E	69	65	20	62	6C	6F	6B	61	20	6B	6C
66F0	61	77	2E	20	75	70	72	61	77	6C	2E	20	6B	75	72	73
6700	6F	72	61	20	20	11	02	83	0E	3C	46	31	20	2D	20	70
6710	6F	64	73	6B	61	7A	6B	61	3E	83	0C	01	00	1F	1B	59
6720	29	2F	17	17	17	15	20	42	41	53	49	43	1B	59	2A	2F
6730	17	20	20	17	20	17	17	17	17	20	45	44	49	54	4F	52
6740	1B	59	2B	2F	17	17	17	10	20	17	20	20	20	20	04	16
6750	17	15	20	53	43	52	45	45	4E	20	41	4E	44	1B	59	2C
6760	2F	17	20	20	17	20	17	17	20	20	20	17	20	20	20	20
6770	17	17	17	17	17	20	54	52	41	4E	53	4C	41	54	49	4F
6780	4E	1B	59	2D	2F	17	17	17	17	20	17	20	20	20	20	02
6790	17	17	15	20	20	20	17	1B	59	2E	2F	14	14	14	14	20
67A0	17	17	17	17	20	20	20	20	17	20	20	20	17	1B	59	2F
67B0	2F	14	14	14	14	14	14	14	14	14	20	17	17	17	13	20
67C0	20	20	17	1B	59	30	2F	14	14	14	14	14	14	14	14	14
67D0	14	14	14	14	14	14	14	20	17	1B	59	31	2F	14	14	14
67E0	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
67F0	14	16	00	20	73	6F	72	6F	6B	69	6E	20	41	2E	60	2E

Таблица 2

6000-60FF	931F
6100-61FF	5F49
6200-62FF	8F28
6300-63FF	4FA8
6400-64FF	BDC0
6500-65FF	6F3B
6600-66FF	2745
6700-67FF	595D
6000-67FF	CBD5

становки маркеров блок, по углам, помечается символами псевдографики. Далее блок перемещают, используя клавиши курсора. Устанавливают блок нажатием клавиши «ВК». Признак установки — исчезновение, по углам, символов псевдографики, т. е. угловых маркеров. Не до конца спроектированный экран можно записать на магнитофон командой АР2+S, а, начиная работать в генераторе экрана, следующий раз ввести экран командой АР2+L.

Окончательный вариант экрана компилируют, нажимая клавишу «F4». После окончания компиляции программа «BEST» выходит в Монитор. Далее, загрузив интерпретатор BASIC «МИКРОН», отвечают на его запрос «NEW?» — «N». Теперь, используя оператор Бэйсика LIST, можно просмотреть экран, созданный в командах Бэй-

Таблица 3

```
              Позиционирование курсора:
       <- Влево   -> Вправо   /\ Вверх   \/ Вниз
         АР2+Т - Вверх экрана ( по столбцу )
         АР2+В - Вниз  экрана ( по столбцу )
         АР2+М - В середину строки
                   Редактирование:
 АР2+А - Вставить строку   АР2+Е - Удалить строку
 АР2+I - Вставить символ   АР2+D - Удалить символ
                 Управление экраном:
 АР2+S - Запись экрана      АР2+L - Ввод экрана
 АР2+Q - Выход в МОНИТОР   СТР - Стирание экрана
                 F4 - Трансляция экрана
                   Блочные команды:
            АР2+N - Маркер начала блока
            АР2+К - Маркер конца блока
            ВК    - Установка блока
```

сика. Соответствующие строки Бэйсик-программы начинаются с 2000. Дальнейшая работа в интерпретаторе происходит как обычно.

Таким образом при необходимости сгенерировать новый экран для Бэйсик-программы или вставить экран в готовую программу: следует выполнить следующие операции:

— «пролистнуть» программу на Бэйсике до конца (введя оператор LIST) и выйти из Бэйсика (нажав клавишу «СТР» или «СБРОС»);

— адрес, расположенный в ячейках 2064—2065 (МЛ. БАЙТ, СТ. БАЙТ), уменьшить на 3 и записать в ячейки 6391—6392 (МЛ. БАЙТ, СТ. БАЙТ) экранного генератора (номер стро-

Таблица 4

```
SCRN:    EQU 077C2 ;адрес левого верхнего угла экр.
;-------------------------------------------;
; Подпрограмма адресации курсора - POST      ;
;                                           ;
; Входные данные:                           ;
;              D - Y координата             ;
;              E - X координата             ;
;                                           ;
; Выходные данные: нет                      ;
;                                           ;
;-------------------------------------------;
POST:    PUSH H         ;ЗАПОМНИТЬ ЗНАЧЕНИЕ HL
         LXI  H,PST+2   ;HL <- АДРЕС ЗАПИСИ КООРД.
         MOV  A,D       ;ЗАПИСАТЬ КООРДИНАТУ
         ADI  20H       ;Y В СООТВЕТСТВИИ С ФОР-
         MOV  M,A       ;МАТОМ ДИРЕКТИВЫ МОНИТОРА.
         INX  H         ;АДРЕС ЗАПИСИ СЛЕД. КООРД.
         MOV  A,E       ;ЗАПИСЬ КООРДИНАТЫ X
         ADI  20H
         MOV  M,A
         LXI  H,PST     ;ЗАПУСК ДИРЕКТИВЫ МОНИТОРА
         CALL OF818H    ;ВЫВОДА СООБЩЕНИЯ НА ЭКРАН
         POP  H         ;ВОССТАНОВИТЬ ЗНАЧЕНИЕ HL
         RET
PST:     DB   1BH,59H,0,0,0
;-------------------------------------------------;
; ПОДПРОГРАММА ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ОКНА ЭКРАНА С ЗАДАННЫМ ;
; РАЗМЕРОМ - SDVIG                                ;
;     ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ:                             ;
;          XB,YB - КООРДИНАТЫ X,Y ВЕРХНЕГО ЛЕВОГО ;
;                  УГЛА ОКНА.                     ;
;          XN,YN - КООРДИНАТЫ X,Y НИЖНЕГО ПРАВОГО ;
;                  УГЛА ОКНА.                     ;
;                                                 ;
;          M(TOP),M(TOP+1) - КООРДИНАТЫ X,Y ВЕРХ  ;
;                  НЕГО ЛЕВОГО УГЛА КОПИИ ОКНА.   ;
;          M(BOTT),M(BOTT+1) - КООРДИНАТЫ X,Y НИЖ-;
;                  НЕГО ПРАВОГО УГЛА КОПИИ ОКНА.  ;
;                                                 ;
;     ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ: НЕТ.                       ;
;     ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПОДПРОГРАММЫ: HLM,INSTAL,ADR   ;
;                                                 ;
; ДЛЯ ПЕРЕСЫЛКИ ОКНА ТЕКСТА ,НЕ СТИРАЯ ПОД СОБОИ  ;
; ИЗОБРАЖЕНИЕ ЭКРАНА, ПОЛЬЗУЮТСЯ АЛГОРИТМОМ:      ;
;        MVI  A,OFFH                              ;
;        STA  PERES+1                             ;
;        CALL PERES                               ;
;  L:    ....       ;ВВОД ДАННЫХ ДЛЯ ПОДПРОГРАММЫ ;
;        CALL SDVIG                               ;
;        ...                                      ;
;        XRA  A                                   ;
;        STA PERES+1                              ;
;        CALL PERES                               ;
;        JMP  L                                   ;
;                   -AYS-       11.09.89          ;
;-------------------------------------------------;
SDVIG:   PUSH D          ;ЗАПОМНИТЬ DE
         LHLD XN         ;В HL КООРД. НИЖН. ЛЕВОГО УГЛА
         CALL ADR        ;ВЫЧИСЛИТЬ АДРЕС ПО КООРД.
         XCHG            ;И В DE
         LHLD BOTT       ;В HL КООРД. НИЖН. ЛЕВОГО УГЛА
         CALL ADR        ;ОБРАЗА ОКНА И ВЫЧИСЛИТЬ АДРЕС
         CALL HLM1       ;ЕСЛИ АДРЕСА НЕ ПЕРЕКРЫВАЮТСЯ,
         JM   FORTH      ;ТО КОПИРОВАТЬ С НАЧАЛА.
 --------КОПИРОВАНИЕ ОКНА С КОНЦА.
         MVI  A,OFFH     ;В KOD ПРИЗНАК КОПИРОВАНИЯ С
         STA  KOD        ;КОНЦА И  ВЫПОЛНИТЬ ПОДПРОГР.
         CALL INSTAL     ;ЗАГРУЗКИ НАЧАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИИ.
         XCHG            ;ПЕРЕД ПЕРЕСЫЛКОИ ОКНА:
LY:         PUSH H       ;HL-АДР. ОКНА, DE-АДР. КОПИИ
            PUSH D       ;ЗАПОМНИМ АДРЕСА
            LDA  KOD     ;В B  КОЛИЧЕСТВО СТРОК
            MOV  C,A     ;В C - ДЛИНА СТРОКИ
LX:            MOV  A,M;ПЕРЕСЫЛАЕМ НАЧИНАЯ СО СТАР-
               STAX D  ;ШЕГО АДРЕСА К МЛАДШЕМУ ВО
               DCX  D  ;ИЗБЕЖАНИЯ ПОТЕРИ
               DCX  H  ;ДАННЫХ.
               DCR  C  ;ВЫПОЛНЯТЬ, ПОКА НЕ КОНЧИЛАСЬ
            JP   LX      ;СТРОКА.
            DCR  B       ;ЕСЛИ ПЕРЕСЛАЛИ ПОСЛЕДН.
            JM   KON     ;СТОКУ, ТО НА КОНЕЦ.
            POP  H       ;ВЫЧИСЛИМ АДРЕС НОВОИ СТРОКИ
            CALL HLM     ;ОКНА И ЗАПОМНИМ ЕГО.
            SHLD ADRK    ;ВЫЧИСЛИМ АДРЕС НОВОИ СТРОКИ
            POP  H       ;КОПИИ ОКНА И
            CALL HLM     ;РАЗМЕСТИМ ПОЛУЧЕННЫЕ
            XCHG         ;АДРЕСА В
            LHLD ADRK    ;РЕГИСТРАХ.
            XCHG         ;ДАЛЕЕ ПЕРЕСЫЛКА СТРОК.
         JMP  LY
 ;--------КОПИРОВАНИЕ ОКНА С НАЧАЛА.
.FORTH:  XRA  A          ;В KOD ПРИЗНАК КОПИРОВАНИЯ С
```

Продолжение таблицы 4

```
         STA  KOD       ;НАЧАЛА И ВЫПОЛНИТЬ ПОДПРОГР.
         CALL INSTAL    ;ЗАГРУЗКИ НАЧАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИИ.
         PUSH H         ;ПЕРЕД ПЕРЕСЫЛКОИ ОКНА:
         LHLD XB        ;HL-АДР. ОКНА
         CALL ADR       ;DE-АДР. КОПИИ
         POP  D         ;
LYF:        PUSH H      ;ЗАПОМНИМ
            PUSH D      ;АДРЕСА
            LDA  KOD    ;В B  КОЛИЧЕСТВО СТРОК
            MOV  C,A    ;В C - ДЛИНА СТРОКИ
LXF:           MOV  A,M;ПЕРЕСЫЛАЕМ НАЧИНАЯ
               STAX D  ;С МЛАДШЕГО
               INX  D  ;АДРЕСА К
               INX  H  ;СТАРШЕМУ.
               DCR  C  ;ВЫПОЛНЯТЬ, ПОКА НЕ КОНЧИЛАСЬ
            JP   LXF    ;СТРОКА.
            DCR  B      ;ЕСЛИ ПЕРЕСЛАЛИ ПОСЛЕДН.
            JM   KON    ;СТОКУ, ТО НА КОНЕЦ.
            POP  H      ;УВЕЛИЧИТЬ АДРЕСА
            LXI  D,78   ;ОКНА И
            DAD  D      ;КОПИИ НА 78.
            SHLD ADRK   ;
            POP  H      ;РАЗМЕСТИМ
            DAD  D      ;ПОЛУЧЕННЫЕ
            XCHG        ;АДРЕСА
            LHLD ADRK   ;В
            XCHG        ;РЕГИСТРАХ.
         JMP  LYF       ;ДАЛЕЕ ПЕРЕСЫЛКА СТРОК.
KON:     POP  D         ;СНИМАЕМ СО СТЕКА
         POP  D         ;АДРЕС
         POP  D         ;ВОЗВРАТА.
         RET
;
;------------------------------------------;
;                                          ;
; ПОДПРОГРАММА ВЫЧИСЛЕНИЯ HL-HL-DE         ;
;------------------------------------------;
HLM:     LXI  D,78      ;В DE ДЛИНУ СТРОКИ-78
HLM1:    MOV  A,L       ;HLM1 - ТОЧКА ВХОДА
         SUB  E         ;ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ
         MOV  L,A       ;ПРОИЗВОЛЬНЫХ HL И DE
         MOV  A,H       ;
         SBB  D         ;
         MOV  H,A       ;
         RET
;
;-----------------------------------------------;
;                                               ;
; ПОДПРОГРАММА ЗАГРУЗКИ НАЧАЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИИ      ;
;                                               ;
;-----------------------------------------------;
INSTAL:  LHLD BOTT      ;В HL - НАЧАЛЬНЫЕ
         LDA  KOD       ;КООРДИНАТЫ ПЕРЕСЫЛКИ
         ORA  A         ;В ОКНЕ. ( ОПРЕДЕЛЯЕМ ПО
         JNZ  INS1      ;ПРИЗНАКУ КОПИРОВАНИЯ )
         LHLD TOP       ;
INS1:    CALL ADR       ;ВЫЧИСЛЯЕМ АДРЕС КООРДИНАТ
         LDA  XB        ;ВЫЧИСЛЯЕМ
         MOV  B,A       ;КОЛИЧЕСТВО
         LDA  XN        ;СТРОК В
         SUB  B         ;ОКНЕ И ПОМЕЩАЕМ
         STA  KOD       ;В РЕГИСТР В.
         LDA  YB        ;ВЫЧИСЛЯЕМ
         MOV  B,A       ;КОЛИЧЕСТВО
         LDA  YN        ;СТРОК В
         SUB  B         ;ОКНЕ И ПОМЕЩАЕМ
         MOV  B,A       ;В РЕГИСТР В.
         RET
;-----------------------------------------------;
; ПОДПРОГРАММА ВЫЧИСЛЕНИЯ АДРЕСА, В ЭКРАННОЙ    ;
; ОБЛАСТИ, СООТВЕТСТВУЮЩЕГО КООРДИНАТАМ.        ;
;                                               ;
; ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ:                               ;
;            H - Y КООРДИНАТА                   ;
;            L - X КООРДИНАТА                   ;
;                                               ;
; ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ: HL - АДРЕС                   ;
;                                               ;
;-----------------------------------------------;
ADR:     PUSH D         ;ЗАПОМНИТЬ
         PUSH B         ;РЕГИСТРЫ
         MOV  C,L       ;В C КООРДИНАТУ X
         MOV  A,H       ;В A КООРДИНАТУ Y
         LXI  D,78      ;В DE ДЛИНУ СТРОКИ
         LXI  H,0       ;ВЫЧИСЛЕНИЕ
S1:      ORA  A         ;АДРЕСА ПО
         JZ   PROD      ;ФОРМУЛЕ:
         RAR            ;АДРЕС=78*Y
         JNC  S2        ;
         DAD  D         ;
S2:      XCHG           ;
```

Продолжение таблицы 4

```
        DAD  H          ;
        XCHG            ;
        JMP  S1         ;
PROD:   XCHG            ;
        LXI  H,SCRN     ;ЗАГРУЗИТЬ АДРЕС
        DAD  D          ;КООРДИНАТ 0,0.
        MVI  B,0        ;СЛОЖИТЬ С АДРЕСОМ НАЧАЛА
        DAD  B          ;И ПРИБАВИТЬ X
        POP  B          ;ВОССТАНОВИТЬ
        POP  D          ;РЕГИСТРЫ.
        RET
;
;-----------------------------------------;
;                                         ;
; ПОДПРОГРАММА ПЕРЕСЫЛКИ ЭКРАНА           ;
;                                         ;
; ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ: ПО АДРЕСУ PERES+1       ;
;          ЗАСЛАТЬ:                       ;
;              OFFH ЭКРАН --> ПАМЯТЬ      ;
;              OOH ЭКРАН <-- ПАМЯТЬ       ;
;                                         ;
; ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ: НЕТ                    ;
;                                         ;
;-----------------------------------------;
PERES:  MVI  A,0        ;
        LXI  H,06D61H   ;HL - АДРЕС ПЕРЕСЫЛКИ ЭКРАНА
        LXI  D,SCRN     ;DE - АДРЕС ЭКРАНА
        LXI  B,1950     ;BC - РАЗМЕР ЭКРАНА
        ANA  A          ;
        JZ   T3         ;ОБМЕНЯТЬ АДРЕСА, ЕСЛИ
        XCHG            ;ПЕРЕСЫЛКА В ПАМЯТЬ.
T3:     MOV  A,M        ;ЦИКЛ
        STAX D          ;ПЕРЕСЫЛКИ.
        INX  H          ;
        INX  D          ;
        DCX  B          ;
        MOV  A,B        ;
        ORA  C          ;
        JNZ  T3         ;
        RET
;
KOD:    DS   1
XB:     DS   1
YB:     DS   1
XN:     DS   1
YN:     DS   1
TOP:    DS   2
BOTT:   DS   2
```

ки Бэйсик-программы, с которой транслируется экран, расположен в ячейках 639А, 639В (МЛ. БАЙТ, СТ. БАЙТ);

— запустить экранный генератор «BEST», создать экран и оттранслировать его;

— войти в BASIC и, воспользовавшись оператором RENUM, перенумеровать строки Бэйсик-программы.

При желании детального разбора программы понадобится полный текст программы на языке ассемблера, который можно получить, воспользовавшись дизассеблером. Программа «BEST» состоит из двух основных подпрограмм: редактора экрана и транслятора экрана. Эти подпрограммы, в свою очередь, используют несколько основных подпрограмм, текст которых приведен ниже (табл. 4). Чтобы вы могли использовать эти подпрограммы в своих программах, приводятся алгоритмы и описания их использования.

А. СОРОКИН

г. Москва

СИСТЕМНЫЙ

Как мы уже условились — вторая страница памяти компьютера используется, нами как внутренний «квазидиск», поэтому следует помнить, что диск этот электронный и, следовательно, информация а нем сохраняется только до тех пор, пока включено питание. Чтобы сразу после включения компьютера начать работу, необходимо предварительно загрузить в квазидиск необходимые в данный момент системные и прикладные программы, которые хранятся, в нашем случае, на магнитной ленте. Для таких операций (загрузки/разгрузки) необходима специальная программа, выполняющая эти функции, причем ее необходимо постоянно иметь «под рукой». Опыт авторов показал, что такая программа-загрузчик по значимости занимает одно из первых мест при работе в операционной среде с электронным диском, особенно если он ограниченного объема.

Понятно, что столь необходимая программа должна храниться в ROM-диске. Только в этом случае ее можно оперативно вызвать в любой момент для очередной дозагрузки необходимой программы или освобождения диска от «продуктов» вашего творчества.

Программа-загрузчик (авторы назвали ее «CHANGER» и поэтому имя программы на диске — «CH☒») является одной из загружаемых команд операционной системы «ORDOS». Распечатка кодов программы приведена в табл. 1, а контрольные суммы блоков — в табл. 2. Размещается «CH☒» в следующем ППЗУ, после ППЗУ с операционной системой, т. е. располагается на посадочном месте 2 платы ROM-диска с начальным адресом выборки 0800Н. Содержимое оставшихся свободных ячеек ППЗУ необходимо оставить со значением 0FFH. Впоследствии вы можете дописать туда следующую загружаемую команду.

Итак, после того как вы установили на плате ROM-диска ППЗУ с программой, перейдите из монитора в операционную систему директивой «Р». Напомним, ОС выведет оглавление и промпт и рядом мигающий курсор. Нажмите клавишу ВК (упрощенный ввод директивы «DIR»). Если программа правильно размещена в ROM-диске, то на экране, в результате этих действий, появится сообщение:

```
O R D O S  (C)
VERSION   2.00

A>[BK]
CH☒      B000  1312/0520H

A>
```

Надеемся, что информация на экране вам понятна — выведенная строчка является первой

ЗАГРУЗЧИК ДЛЯ «ОРИОН-128»

ТАБЛИЦА 1

0000	43	48	24	20	20	20	20	20	00	B0	20	05	00	00	00	00
0010	31	00	B6	21	A4	B0	22	D8	F3	3E	42	CD	D6	BF	AF	C3
0020	15	B0	3A	D3	B1	32	D2	B1	AF	32	D5	B1	31	00	B6	CD
0030	8B	B4	21	02	01	CD	3C	F8	CD	D9	BF	CD	0F	F8	3E	3A
0040	CD	0F	F8	21	F6	B1	CD	39	B2	CD	50	B1	CD	4A	B4	CD
0050	09	B1	A7	C2	6D	B0	CD	BD	B1	3E	FF	32	D3	B1	CD	03
0060	F8	FE	03	CA	3D	B1	FE	41	CA	0B	B0	FE	42	CA	0B	B0
0070	FE	0D	CA	8F	B2	FE	0A	CA	6C	B2	C3	0E	B0	3A	D2	B1
0080	32	D3	B1	CD	A9	B1	CD	03	F8	FE	03	CA	3D	B1	FE	41
0090	CA	0B	B0	FE	42	CA	0B	B0	FE	4D	CA	8E	B3	FE	1A	C2
00A0	EE	B0	CD	64	B1	3A	D4	B1	47	3A	D3	B1	B8	CA	B3	B0
00B0	3C	C3	70	B0	21	16	01	CD	3C	F8	CD	50	B1	CD	09	B1
00C0	C3	B6	B0	CD	0C	B2	CD	BD	B1	CD	03	F8	FE	03	CA	3D
00D0	B1	FE	41	CA	0B	B0	FE	42	CA	0B	B0	FE	4D	CA	8E	B3
00E0	FE	0D	CA	8F	B2	FE	0A	CA	6C	B2	F5	CD	B7	B1	F1	FE
00F0	19	CA	73	B0	FE	1A	3E	00	CA	70	B0	C3	B6	B0	FE	19
0100	CA	FB	B0	FE	0D	C2	76	B0	C3	97	B3	CD	64	B1	3A	D3
0110	B1	A7	CA	6D	B0	3D	C3	70	B0	21	00	03	CD	3C	F8	21
0120	00	B6	CD	E8	BF	32	D4	B1	A7	C8	47	3D	32	D4	B1	21
0130	00	B6	E5	3E	18	CD	0F	F8	CD	81	B1	CD	0C	B2	E1	11
0140	10	00	19	05	C2	22	B1	CD	B7	B1	3E	FF	C9	21	3B	57
0150	22	DA	F3	3E	1F	CD	0F	F8	C3	FD	BF	45	2E	44	3F	0D
0160	21	4B	B1	CD	D0	BF	CD	E5	BF	2A	03	BB	7C	CD	15	F8
0170	7D	C3	15	F8	3A	D3	B1	47	67	24	24	24	2E	01	CD	3C
0180	F8	78	21	00	B6	11	10	00	A7	CA	81	B1	19	3D	C3	78
0190	B1	16	08	CD	34	B2	7E	CD	0F	F8	23	15	C2	86	B1	5E
01A0	23	56	EB	CD	34	B2	CD	2C	B2	EB	23	5E	23	56	EB	CD
01B0	34	B2	CD	2C	B2	CD	34	B2	C9	3E	7F	CD	0F	F8	CD	64
01C0	B1	3E	7F	CD	0F	F8	C9	21	D6	B1	C3	39	B2	3E	7F	CD
01D0	0F	F8	CD	B7	B1	3E	7F	C3	0F	F8	3E	3F	CD	0F	F8	C3
01E0	12	B0	00	00	00	00	0D	18	20	77	77	6F	64	3A	20	20
01F0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	0D	18	18
0200	18	18	18	18	18	00	20	43	48	41	4E	47	45	52	20	2D
0210	20	44	4F	53	20	20	4D	3A	00	0D	0A	00	E5	21	09	B2
0220	CD	39	B2	E1	C9	F5	0F	0F	0F	0F	CD	1E	B2	F1	E6	0F
0230	FE	0A	FA	27	B2	C6	07	C6	30	C3	0F	F8	7C	CD	15	B2
0240	7D	CD	15	B2	3E	20	C3	0F	F8	7E	A7	C8	CD	0F	F8	23
0250	C3	39	B2	0E	0D	7E	A7	CA	52	B2	CD	0F	F8	23	0D	C3
0260	45	B2	CD	34	B2	0D	C2	52	B2	C9	7C	BA	C0	7D	BB	C9
0270	14	3A	02	F4	E6	10	BB	CA	60	B2	5F	C9	21	00	00	06
0280	40	CD	60	B2	16	FF	CD	60	B2	7A	07	07	85	6F	D2	82
0290	B2	24	05	C2	74	B2	7D	E6	C0	B4	07	07	32	DB	F3	21
02A0	00	00	E5	06	09	3E	FF	CD	06	F8	77	07	DA	EF	B2	0F
02B0	23	05	3E	08	C2	97	B2	3E	7F	CD	0F	F8	E1	CD	39	B2
02C0	3E	7F	CD	0F	F8	3E	FF	CD	F9	B2	EB	CD	F7	B2	EB	E5
02D0	3E	08	CD	06	F8	77	CD	5A	B2	23	C2	C0	B2	3E	FF	CD
02E0	F9	B2	44	4D	E1	C5	CD	2A	F8	D1	60	69	CD	5A	B2	CA
02F0	04	B3	21	85	B3	CD	39	B2	CD	03	F8	2A	D8	F3	E9	0F
0300	21	BA	B2	E5	C3	FC	B2	3E	08	CD	06	F8	67	3E	08	CD
0310	06	F8	6F	C9	21	00	00	CD	D0	BF	CD	E5	BF	A7	C2	59
0320	B3	21	0A	00	7E	23	66	6F	01	10	00	09	EB	01	00	00
0330	2A	03	BB	0A	CD	DF	BF	03	23	EB	E5	CD	C1	BF	CD	5A
0340	B2	E1	EB	CA	4D	B3	78	BA	C2	23	B3	79	BB	C2	23	B3
0350	CD	E2	BF	7A	D3	B1	3C	32	D3	B1	C3	A4	B0	2A	03	BB
0360	CD	E2	BF	21	73	B3	C3	E5	B2	21	5F	B3	C3	E5	B2	0D
0370	18	18	7F	70	6F	77	74	6F	72	6E	79	6A	20	66	61	6A
0380	6C	7F	00	0D	18	18	7F	6B	6F	6E	65	63	20	64	69	73
0390	6B	61	20	7F	00	20	6F	7B	69	62	6B	61	20	00	3A	D4
03A0	B1	32	D5	B1	32	D3	B1	21	F0	B5	3A	D3	B1	11	10	00
03B0	19	3D	F2	A0	B3	CD	D0	BF	CD	E5	BF	A7	CA	12	B0	2A
03C0	0B	BB	EB	2A	03	BB	01	00	00	CD	DC	BF	02	03	23	CD
03D0	5A	B2	C2	B9	B3	50	59	21	00	00	CD	2A	F8	C5	01	00
03E0	00	CD	0C	F8	05	C2	D1	B3	0E	E6	CD	0C	F8	21	00	00
03F0	E5	06	08	4E	CD	0C	F8	23	05	C2	E3	B3	01	00	40	CD
0400	0C	F8	05	C2	EF	B3	E1	0E	E6	CD	0C	F8	CD	42	B4	EB
0410	CD	42	B4	EB	4E	CD	0C	F8	CD	5A	B2	23	C2	04	B4	21
0420	00	00	CD	42	B4	0E	E6	CD	0C	F8	E1	CD	42	B4	3A	D5
0430	B1	A7	CA	12	B0	3A	D3	B1	3D	FE	FF	CA	12	B0	F5	16
0440	0F	21	00	00	2B	7C	B5	C2	34	B4	15	C2	31	B4	F1	C3
0450	94	B3	4C	CD	0C	F8	4D	C3	0C	F8	11	02	00	06	07	CD
0460	7B	B4	11	FA	15	CD	A2	B4	11	04	00	06	05	CD	7B	B4
0470	11	12	15	CD	A2	B4	11	18	00	06	05	CD	7B	B4	11	E2
0480	15	CD	A2	B4	C9	00	00	00	00	00	00	21	00	C0	7C	82
0490	67	7D	83	6F	22	75	B4	CD	F0	B4	C9	21	00	C0	01	FF
04A0	15	E5	C5	36	00	2C	0D	C2	93	B4	C1	E1	24	05	C2	91
04B0	B4	C9	D5	2A	75	B4	3A	77	B4	B6	77	15	C8	15	CA	BA
04C0	B4	3E	FF	24	B6	77	15	C2	B1	B4	3A	78	B4	24	B6	77
04D0	3A	79	B4	2C	B6	77	1D	C2	C0	B4	D1	3A	78	B4	B6	77
04E0	15	C8	15	CA	DF	B4	3E	FF	25	B6	77	15	C2	D6	B4	3A
04F0	77	B4	25	B6	77	3A	7A	B4	2D	B6	77	1D	C2	E5	B4	C9
0500	C5	21	77	B4	AF	77	3E	01	32	7A	B4	F5	B6	77	F1	05
0510	CA	07	B5	07	C3	F8	B4	C1	21	78	B4	AF	77	3E	80	32
0520	79	B4	F5	B6	77	F1	05	C8	0F	C3	0F	B5	00	00	00	00

записью вашего каталога диска «А». По мере увеличения количества программ в диске «А» будет увеличиваться и размер каталога.

Чтобы запустить программу в работу, введите после промпта (угловой скобки) следующее:

A>L CH [ВК] (ИЛИ ПРОБЕЛ ВМЕСТО «L»).

ОС перезагрузит программу «CH$» из диска «А» в ОЗУ пользователя и передаст ей управление. На экран будет выведена вертикальная рамка, в заглавной части которой вы увидите следующую информацию: «В: CHANGER — DOS M:0000», несколько ниже — светлую полосу и надпись на ней «ВВОД», а рядом — мигающий курсор.

Рассмотрим, что же вся эта атрибутика обозначает. Что такое «В:» — нам уже знакомо — это указатель имени текущего диска. Все операции записи и считывания ведутся только с текущим диском. В данном случае это диск «В», так как только в диск «В» возможна запись информации. Следует заметить, что загрузчик может считывать файлы с любого диска и записывать их на магнитную ленту. Чтобы переключиться на диск «А», достаточно нажать клавишу с символом «А», а чтобы вернуться обратно — клавишу «В». Переключать текущий диск и выполнять другие команды можно, если программа находится в режиме диалога (на экране виден мигающий курсор).

ТАБЛИЦА 2

0000 – 00FF	F380
0100 – 01FF	3ADC
0200 – 02FF	9024
0300 – 03FF	E941
0400 – 04FF	5EAD
0500 – 052F	C7B1

Далее: «CHANGER — DOS» — это авторское имя программы, а вот следующее сочетание символов «M:0000» имеет важное значение для пользователя. Символ «М» от слова «MEMORY» — память, после двоеточия — указатель адреса (в шестнадцатиричном исчислении), до которого заполнен диск. В данный момент диск пуст, поэтому и выводится значение «0000». По мере загрузки программ и заполнения диска значение будет увеличиваться. Предельным для диска «В» (если другие программы не ограничивают его размер) является значение 0EFFFH. Если программа, вводимая с ленты, не помещается на диске — загрузчик выводит сообщение: «мало диска».

Теперь вернемся в ОС (нажатием клавиши F4) и с помощью директивы «S» создадим файл или несколько файлов для начального озна-

копления с программой. A>S PROBA 1000, 1100 [ВК].

Теперь снова запустим программу «СН[illegible]». Заметили разницу? В первой строке находится теперь файл «PROBA», а надпись «ввод» «опустилась» ниже. Нажмите клавишу «курсор вниз» или «курсор вверх»: светлую полосу можно перемещать по строкам — это курсор-указатель. Если он находится на слове «ввод», то устанавливается режим ввода (чтения) информации с магнитной ленты на диск, а если установить его на строку с именем файла — режим записи этого файла. Привести в действие эти режимы

Следует учесть, что в каталоге диска не может быть более 22 файлов, т. е. больше того количества, которое вмещается в обрамляющую рамку. Если это условие нарушается, происходит рассинхронизация курсора-указателя по отношению к именам файлов, что нарушает экранный режим. Авторы не стали вводить в программу защиту по этому параметру, полагая, во-первых, что в таком сравнительно небольшом «квазидиске» редко возникают такие ситуации, а во-вторых, при определенной сноровке, сохраняется возможность вывода всех файлов на магнитную ленту.

ТАБЛИЦА 3

```
A    - ВКЛЮЧЕНИЕ ТЕКУЩИМ ДИСКА "A"
B    - ----"---- ---"--- ДИСКА "B"
[ВК] - ПРИВЕДЕНИЕ В ДЕЙСТВИЕ РЕЖИМА "ЧТЕНИЕ" ИЛИ "ЗАПИСЬ"
       В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОЛОЖЕНИЯ КУРСОРА-УКАЗАТЕЛЯ.
[ПС] - ТОЛЬКО ЧТЕНИЕ, НО С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ АВТОМАТИЧЕСКИМ
       ОПРЕДЕЛЕНИЕМ КОНСТАНТЫ СЧИТЫВАНИЯ.
M    - ВЫВОД СОДЕРЖИМОГО ТЕКУЩЕГО ДИСКА НА МАГНИТНУЮ ЛЕНТУ
       МАССИВОМ.
[F4] - ВОЗВРАТ В ДОС.   МОЖНО - УС+С
```

можно, нажав клавишу ВК. Перемещая курсор-указатель, можно в любом порядке и только нужные вам файлы записать на магнитную ленту. На диске файлы остаются без каких-либо изменений. Если необходимо разгрузить весь диск «оптом», нажмите клавишу с символом «М» (массив). Независимо от того, где находится курсор-указатель, файлы текущего диска будут поочередно записываться на магнитную ленту, при этом сформируются и необходимые паузы между ними.

Теперь о вводе программ. Установите курсор-указатель в строку «ввод». Клавишу ВК нажмите после появления сигнала фонограммы. Рядом с надписью «ввод:» появится имя считываемой программы. Если вас не устраивает данная программа, остановите магнитофон: программа «CHANGER» автоматически вернется в исходное состояние. Бывают случаи, когда приходится считывать файлы с чужой кассеты, на которой плотность записи информации может не совпадать с вашей. В этом случае нажмите при считывании вместо клавиши ВК клавишу ПС. По окончании считывания программы каталог обновляется. Если при считывании обнаружена ошибка, т. е. несовпадение контрольной суммы — выводится сообщение: «ошибка».

Программа не допускает загрузки в диск файлов с одинаковыми именами и выводит сообщение: «повторный файл». Эту особенность загрузчика можно использовать для проверки качества сделанной записи — верификации программы. Считайте только, что записанный файл. При совпадении контрольной суммы будет выведено сообщение: «Повторный файл», в противном случае «ошибка». После вывода выше названных сообщений загрузчик переходит в режим ожидания и индикации сообщений. Чтобы привести его в исходное состояние, нажмите кратковременно любую символьную клавишу.

В табл. 3 приведены команды загрузчика «CHANGER».

В заключение следует заметить, что наличие тех или иных проблем при считывании программ с магнитной ленты полностью находится в зависимости от вашего магнитофона и магнитной ленты.

Авторы накопили достаточно большой опыт работы с магнитофоном в качестве накопителя информации и могут констатировать, что для этих целей меньше всего подходят всевозможные переносные и тем более дешевые конструкции. Такие магнитофоны, в большинстве своем, не обладают достаточной равномерностью движения магнитной ленты, что и является одной из причин нестабильного считывания информации.

Вторая причина — это качество магнитной ленты. Увы, отечественным лентам (при прочих недостатках) присущ еще один — это выпадание сигнала из-за разрушения феррослоя. Судите сами: если при существующей плотности на каждом миллиметре ленты записывается 3—4 байта, то разрушение феррослоя протяженностью в несколько десятков микрон ведет к потере нескольких бит, а значит, всего файла. Противостоять этому пороку, в какой-то мере, можно только резким понижением плотности записи или использованием кассет с импортной лентой.

Поэтому только наличие стационарного кассетного магнитофона достаточно высокого класса (не ниже второго) со счетчиком ленты (авторы используют магнитофоны-приставки «Яуза-220» и «Яуза-221-1С»), а также высококачественной ленты могут снять все досадные проблемы с надежностью хранения информации и ее оперативным поиском.

В. СУГОНЯКО,
В. САФРОНОВ

Московская обл.

● Ассортимент современного бакалейно-гастрономического магазина в США насчитывает 15...20 тыс. единиц различной продукции. Законы рыночной торговли вынуждают менять еженедельно цены в среднем на 3000 товаров, что требует быстрой замены такого же числа товарных этикеток.

Для облегчения этого трудоемкого процесса выпускаются малогабаритные электронные аппараты, устанавливаемые прямо в магазине. Но электронные этикетки обходятся владельцам магазинов дорого, поэтому они в основном пока предпочитают обходиться обычными печатными этикетками.

Одной из фирм предложен способ радиоуправления электронными ценниками. Товарная этикетка в этой системе содержит четырехразрядный микропроцессор и миниатюрный радиоприемник на одной интегральной схеме, принимающий радиосигналы с частотной модуляцией. Источник модулирующего сигнала — центральная ЭВМ магазина, через которую проходят все изменения цен.

Предложена и менее дорогостоящая система, в которой изменение цен производится перепрограммированием каждого электронного ценника портативной ЭВМ. Но, по мнению специалистов, этот метод экономически выгоден только при частой смене цен на товары.

● Для национальной службы здравоохранения в Англии планируется создание единой информационной системы, через которую врачи, пациенты и работники здравоохранительных учреждений смогут получить любую информацию. Терапевтическая служба, например, сможет получить точные сведения о больницах, где стоящие на очереди больные смогут пройти специализированное лечение.

В качестве первого шага на пути к созданию системы министерство здравоохранения намерено ввести в эксплуатацию сеть связи для службы семейных врачей. Благодаря этому местные отделения этой службы будут подключены к центральному регистру национальной службы здравоохранения. В дальнейшем сеть охватит больницы и другие медицинские учреждения, что обеспечит обмен врачебной, финансовой и административной информацией





КОРРЕКТОР ЦВЕТОВЫХ ПЕРЕ-ХОДОВ

Четкость телевизионного цветного изображения — одна из его важнейших характеристик. Многие из них, такие как контрастность, яркость, насыщенность цвета и даже размеры, в большинстве случаев сейчас удовлетворяют практическим требованиям. Однако цветовая четкость в существующих системах телевидения еще не обеспечивается на необходимом уровне.

Так, при приеме сигналов телестанций вертикальная цветовая четкость обычно не превышает 240...270 линий, что в два раза хуже, чем черно-белая. В системе СЕКАМ это обусловлено поочередной передачей двух цветоразностных сигналов, а в системе ПАЛ — необходимостью суммирования сигналов соседних строк после соответствующей задержки для компенсации фазовых искажений и устранения разнояркости строк (эффекта «жалюзи»).

Горизонтальная цветовая четкость (также при приеме сигналов телестанций) заметно хуже (в 2...3 раза) вертикальной, что объясняется ограничением на передающей стороне спектра цветоразностных сигналов значениями 1,2...1,5 МГц. В этом случае при наблюдении изображений на кинескопе с размером экрана по диагонали 61 см ширина наименьшей детали, различаемой в цвете, равна 2,8...3,2 мм [1, с. 162], т. е. число воспроизводимых элементов вдоль строки находится в пределах 155...175.

Еще хуже обстоит дело при воспроизведении программ с видеокассет на видеомагнитофонах. При записи этих программ с переносом спектра сигналов яркости и цветности полосу частот цветоразностных сигналов ограничивают значением 0,4 МГц [2, с. 60—62]. Длительность фронта импульсов цветоразностного сигнала при этом равна 0,8...1 мкс, что соответствует размеру наименьшей окрашенной детали 8...10 мм и числу воспроизводимых элементов в строке всего 50...60.

Следовательно, в существующих телевизионных системах горизонтальная и вертикальная цветовые четкости заметно отличаются. Визуально это проявляется как размытые вертикальные переходы от одного цвета к другому, причем ширина переходной зоны при приеме сигналов из эфира достигает 4 мм, а при работе с видеомагнитофоном — 10 мм. В то же время четкость воспроизведения горизонтальных цветовых переходов вполне удовлетворительна. Ширина их переходной зоны не превышает 2 мм.

Существенно улучшить качество цветного телевизионного изображения можно, если принять меры по обеспечению хотя бы одинаковых горизонтальной и вертикальной цветовой четкости. Особенно это актуально при воспроизведении цветных изображений, передаваемых по системе СЕКАМ. Дело в том, что в процессе формирования сигнал цветности подвергается частотным предыскажениям с последующим ограничением возникших амплитудных выбросов, что после демодуляции в телевизоре

воспринимается как искажения цвета вблизи вертикальных границ цветовых переходов. Их можно наблюдать на таблице УЭИТ в нижнем ряду цветных прямоугольников, особенно при переходе от зеленого к пурпурному цвету. Кроме того, в настоящее время при подготовке телевизионных программ все шире применяют различные электронные эффекты с резкими цветовыми переходами и возникающие искажения весьма заметны.

Повысить горизонтальную цветовую четкость можно, если дополнительно встроить в телевизор корректор перепадов цветоразностных сигналов. В [3, с. 253—255] описан принцип его действия. Здесь предлагается вариант такого несложного корректора, легко встраиваемого в телевизоры УПИМЦТ-61/67-II и ЗУСЦТ. Причем он не требует переключений при приеме из эфира или работе с видеомагнитофоном. Корректор выполнен по структурной схеме, аналогичной описанной в [3], и отличается лишь наличием дополнительных фильтров цветоразностных сигналов и сигнала управления.

Основные технические характеристики

Размах входных сигналов, В, не более:	
цветоразностных	1,5
яркости	2
Коэффициент передачи сигналов, не менее:	
цветоразностных	0,85
яркости	1,05
Постоянная составляющая входных сигналов, В:	
цветоразностных	2,5...8,5
яркости	3,5...9,5
Длительность перепадов цветоразностных сигналов, мкс:	
на входе	0,3...0,9
на выходе, не более	0,22
Время задержки цветоразностных сигналов, мкс	0,62...0,72
Минимальный размах цветоразностных сигналов, при котором еще корректируются цветовые перепады (при длительности перепада на входе 0,45 мкс), мВ	40
Уровень подавления составляющих в цветоразностных сигналах с частотами выше 4 МГц, дБ, не менее	35
Потребляемый ток, мА	25

Структурная схема корректора представлена на рис. 1, а временные диаграммы в характерных точках, поясняющие его работу,— на рис. 2 и 3. Корректор содержит канал задержки сигнала яркости, состоящий из линии задержки ET1 и усилителя A1, два одинаковых канала коррекции цветоразностных сигналов R—Y и B—Y, каждый из которых включает в себя фильтр нижних частот (Z1, Z2), усилитель (A2, A4), ключ (S1, S2), запоминающий конденсатор (C1, C2) и выходной усилитель (A3, A5), и канал управления ключами S1 и S2. Последний содержит две дифференцирующие цепи U1 и U2, сумматор U3, фильтр нижних частот Z3, усилитель A6, двухполупериодный выпрямитель UR1, фильтр верхних частот Z4 и усилитель A7. Каналы коррекции цветоразностных сигналов предназначены для увеличения крутизны перепадов напряжения (как нарастающих, так и спадающих) во время коротких цветовых переходов без изменения амплитуды, полярности и длительных переходов.

Рассмотрим сначала работу одного канала коррекции, например, для сигнала R—Y, предполагая, что сигнал B—Y отсутствует, а на входе канала R—Y действует напряжение, показанное на рис. 2, диагр. 1. Для упрощения его форма принята трапецеидальной, причем в нашем случае длительность нарастающего длинного перепада выбрана в три раза больше, чем спадающего короткого перепада. После дифференцирования цепью U2, ограничения по частоте фильтром Z3 и усиления усилителем A6 получается сигнал, изображенный на рис. 2, диагр. 2. На выходе двухполупериодного выпрямителя UR1 появляется однополярный сигнал (рис. 2, диагр. 3), расположение импульсов в котором совпадает с перепадами входного сигнала, а амплитуда прямо пропорциональна как амплитуде входного сигнала, так и крутизне его перепадов. Фильтр Z4 и усилитель A7 формируют напряжение (рис. 2, диагр. 4), воздействующее на ключи S1 и S2. Если оно превышает уровень U_S, ключи замкнуты, если не превышает,— разомкнуты.

До момента t_1 ключ S1 замкнут и вследствие малого выходного сопротивления усилителя A2 напряжение на конденсаторе C1 соответствует входному сигналу (рис. 2, диагр. 5). В момент t_1 ключ S1 размыкается и конденсатор C1 поддерживает на выходе корректора напряжение, которое было на нем перед размыканием ключа. В момент t_2 снова ключ S1 замыкается и конденсатор C1 быстро перезаряжается через малое выходное сопротивление усилителя A2 до значения входного напряжения в момент t_2. Причем длительность короткого перепада уменьшается, например, с 0,9 мкс до 0,22 мкс, что соответствует сокращению зоны перехода при смене цвета на экране кинескопа с 9 до 2,2 мм. В результате повышается четкость коротких цветовых переходов, минимальная длительность которых определяется шириной спектра цветоразностных сигналов (1,2 МГц). Однако при этом перепад выходного сигнала задерживается относительно середины входного на половину длительности последнего.

В момент t_3 ключ S1 размыкается и конденсатор C1 поддерживает напряжение, которое было на нем до размыкания. В момент t_4 ключ S1 замыкается, напряжение на конденсаторе C1 быстро принимает значение сигнала в момент t_4 и дальше выходное напряжение повторяет входной сигнал. Тем самым обеспечивается практически неизменная длительность плавных цветовых переходов, зависящих от сюжета изображения.

Если на корректор одновременно поступают оба сигнала R—Y и B—Y, процессы усложняются. На рис. 3 показаны временные диаграммы входных цветоразностных сигналов R—Y и B—Y (диагр. 1 и 6), сигнала управления (диагр. 3) и выходных цветоразностных сигналов (R—Y)* и

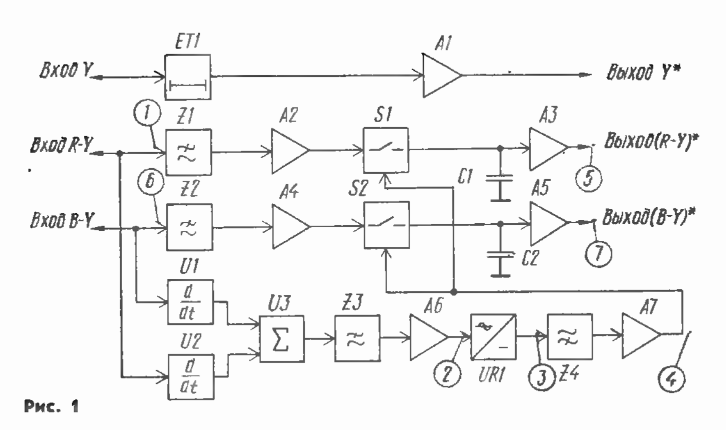


Рис. 1

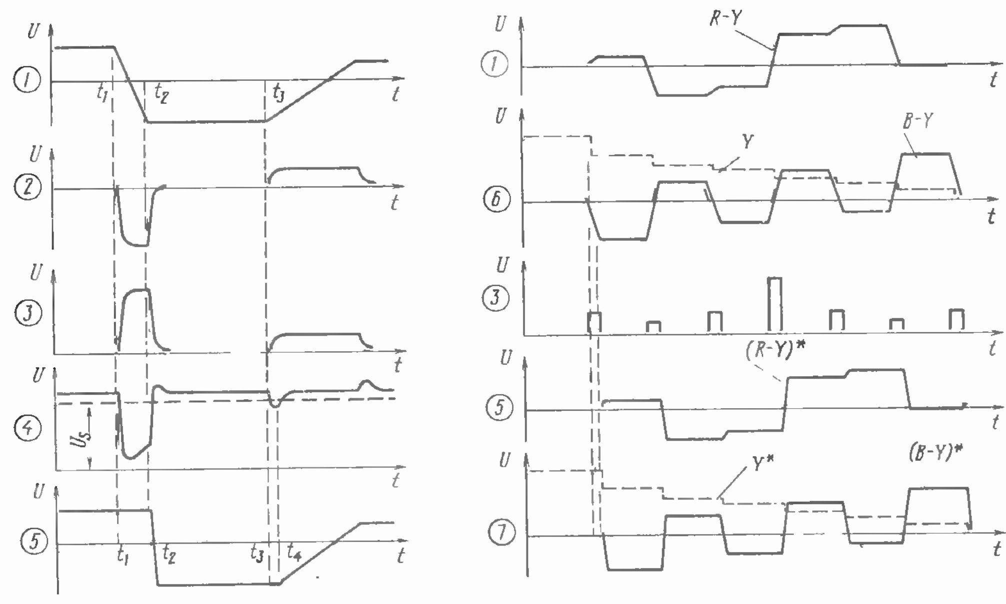


Рис. 2

Рис. 3

(B—Y)* (диагр. 5 и 7) для случая обработки в корректоре сигналов генератора цветных полос с последовательностью цветов: белый, желтый, голубой, зеленый, пурпурный, красный, синий, черный. Диаграммы 1 и 6 построены в соответствии с табл. VII в [1, с. 182]. Диаграммы 5 и 7 иллюстрируют уменьшение длительности перепадов цветоразностных сигналов после обработки в корректоре, что соответствует увеличению цветовой четкости.

На диаграмме 6 (рис. 3) штриховой линией показан сигнал яркости на входе корректора. Его перепады совпадают с серединами перепадов цветоразностных сигналов. Так как после коррекции сигналы (R—Y)* и (B—Y)* оказываются задержанными на половину длительности перепадов входных сигналов, то на такое же значение необходимо задержать сигнал яркости, чтобы обеспечить совпадение перепадов цветоразностных и яркостного сигналов (см. рис. 3, диагр. 5 и 7). Функцию дополнительной задержки сигнала яркости в корректоре выполняют узлы ET1 и A1 (см. рис. 1).

В корректоре применено «суммарное» управление ключами S1 и S2, позволяющее упростить его по сравнению с раздельным управлением в каждом канале и добиться одинаковых моментов смены цвета в обоих каналах при коротких цветовых переходах. Назначение фильтров Z1—Z3 — подавление составляющих за пределами полосы частот цветоразностных сигналов, что позволяет улучшить отношение сигнал/помеха, в частности, дополнительно подавить остатки поднесущих сигналов цветности, всегда присутствующих на выходах детекторов цветоразностных сигналов.

Принципиальная схема корректора изображена на рис. 4. Сигнал яркости (или полный цветовой телевизионный сигнал) проходит через резистор R1 на линию задержки ET1 и затем на неинвертирующий усилитель на транзисторах VT1 и VT2, компенсирующий ослабление (6...9 дБ), вносимое линией задержки. Линия задержки согласована с обеих сторон резисторами R1 и R5. Благодаря использованию непосредственных связей потери постоянной составляющей яркостного сигнала не происходит. Усилитель выполнен на транзисторах разной проводимости с глубокой ООС. Его коэффициент передачи зависит от отношения сопротивлений резисторов R10 и R7. Ширина полосы пропускания определяется линией задержки и равна не менее 5,5 МГц (на уровне —3 дБ).

Каналы коррекции сигналов R—Y и B—Y одинаковы, поэтому рассмотрим, например, первый из них. Цветоразностный сигнал R—Y с выхода детектора цветоразностного сиг-

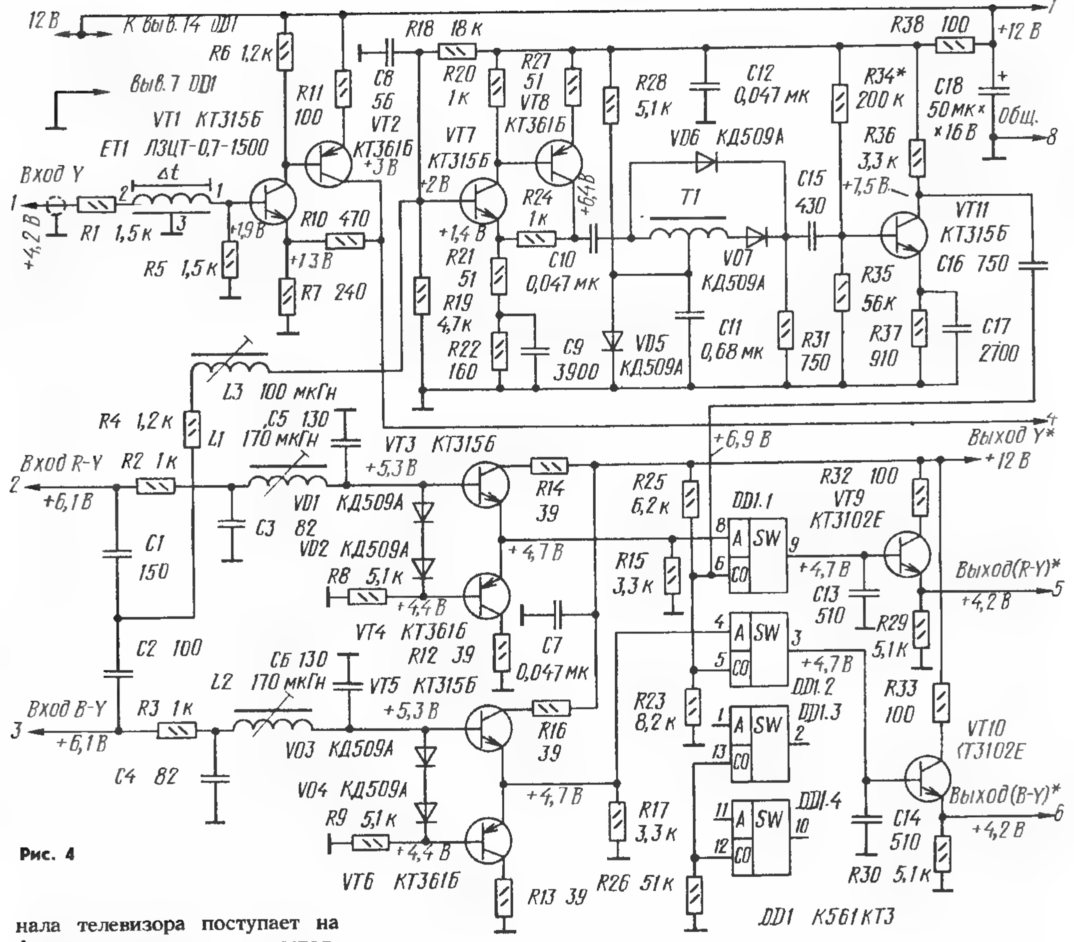


Рис. 4

нала телевизора поступает на фильтр нижних частот, выполненный на элементах R2C3L1C5. Его ширина полосы пропускания равна 1,3 МГц (на уровне — 3 дБ), затухание в полосе подавления — 18 дБ на октаву, время задержки цветоразностного сигнала — 0,24 мкс.

С выхода фильтра сигнал приходит на усилитель мощности, собранный на транзисторах VT3 и VT4 по комплементарной схеме. Напряжения смещения на базах транзисторов обеспечиваются цепью R2L1VD1VD2R8. Резисторы R12R14 ограничивают максимальный ток в нагрузке. Коэффициент передачи усилителя по напряжению близок к 1, выходное сопротивление не превышает несколько десятков ом.

Сигнал с выхода усилителя через ключ DD1.1 поступает на запоминающий конденсатор C13 и далее через эмиттерный повторитель на транзисторе VT9 на выход корректора. Делитель напряжения R25R23 обеспечивает открывающее напряжение на управляющем входе CO ключа DD1.1. Сопротивление замкнутого ключа не превышает 150 Ом, поэтому с учетом выходного сопротивления усилителя постоянная времени цепи перезарядки конденсатора C13 не превышает 0,1 мкс.

Отрицательные импульсы, соответствующие коротким цветовым переходам, воздействуют на управляющие входы CO микросхемы DD1 через конденсатор C16 и размыкают ключ. В этом случае постоянная времени цепи перезарядки конденсатора C13 увеличивается на несколько порядков. Управляющие входы неиспользованных ключей с целью устранения их влияния соединены через резистор R26 с общим проводом. Резистор R32 защищает транзистор VT9 от выхода из строя при случайных замыканиях его эмиттера с общим проводом.

Цветоразностные сигналы R—Y и B—Y поступают также в канал управления, переключающий элементы микросхемы DD1. Узлы дифференцирования, суммирования и фильтрации выполнены на элементах C1C2R4L3C8. Дифференцирование сигналов происходит в интервале частот 0...1 МГц. Ширина полосы пропускания фильтра нижних частот равна 2,5 МГц, затухание в полосе подавления — 18 дБ на октаву. Использование фильтра позволяет уменьшить прохождение шумов и помех в канал управления, что существенно уменьшает флюктуации момента срабатывания ключей от строки к строке, вызывающие зазубренность вертикальных цветовых переходов. Время задержки сигнала в фильтре равно 0,15 мкс, что меньше времени задержки в фильтре цветоразностных сигналов

(0,24 мкс). Это обеспечивает опережение сигнала управления (на 0,09 мкс), необходимое для компенсации задержки в следующих узлах канала управления.

Следует отметить, что из-за недостаточного быстродействия для обработки телевизионных сигналов скоростных ОУ широко распространенных серий (например, К574УД1Б) и даже специализированных компараторов (например, К521СА3, К554СА1 и КР597СА3) остальные узлы канала управления реализованы на транзисторах. Так, усилитель продифференцированных цветоразностных сигналов выполнен на транзисторах разной проводимости VT7 и VT8 с глубокой ООС и высокочастотной коррекцией конденсатором С9. Это позволило получить широкую полосу пропускания и небольшое время задержки.

Сигнал с выхода усилителя приходит на двухполупериодный выпрямитель, собранный на автотрансформаторе Т1 и элементах VD6, VD7, R31. На диоды выпрямителя подано начальное напряжение смещения с делителя R28VD5C11. Это необходимо для того, чтобы корректировались перепады цветоразностных сигналов малой амплитуды (т. е. при небольшой насыщенности изображения).

Однополярные положительные импульсы, соответствующие цветовым переходам, с выхода выпрямителя через фильтр верхних частот, образуемый конденсатором С15 и входным сопротивлением транзистора VT11, поступают на однокаскадный инвертирующий усилитель на этом транзисторе и далее через конденсатор С16 на управляющие входы СО электронных ключей. Время задержки срабатывания ключей на микросхеме DD1 не превышает 0,05 мкс и компенсируется упомянутой ранее разницей времени задержки сигналов в фильтрах нижних частот. Конденсатор С17 обеспечивает высокочастотную коррекцию усилителя на транзисторе VT11.

Конструкция и детали. Корректор смонтирован на печатной плате, изображенной на рис. 5 и изготовленной из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. Вместо линии задержки ЛЗЦТ-0,7-1500, можно использовать линию ЛЗЯС-0,7/1500. На печатной плате предусмотрена возможность установки любой из них. Линия задержки весьма чувствительна к наводкам, поэтому ее желательно закрыть по всей длине экранирующей пластиной из медной фольги, припаянной одной длинной стороной к общему проводу печатной платы. Вместо КД509А диодами VD1—VD4 могут служить КД103Б, диодами VD6, VD7 — КД503А, КД521А. Все резисторы в корректоре — ОМЛТ, конденсатор С18—К50-6 или К50-16, остальные — КТ или КМ.

Катушки L1—L3 намотаны на каркасах, аналогичных используемой в катушке 2L1 модуля цветности МЦ-2 телевизоров 3УСЦТ. Они снабжены подстроечниками М100НН-2сс 2,8×12. Катушки L1 и L2 содержат 150, а L3 — 110 витков провода ПЭВ-2 0,12, намотанных внавал. Перед размещением катушек в корректоре необходимо установить подстроечниками требуемую индуктивность.

Автотрансформатор Т1 выполнен на кольцевом магнитопроводе типоразмера К10×6×3 из феррита 600НМ. Обе его полуобмотки содержат по 95 витков провода ПЭВ-2 0,12, равномерно распределенных по кольцу. Типоразмер, марка феррита и число витков автотрансформатора не критичны.

Отклонение номиналов всех элементов от указанных на схеме значений не должно превышать ±10 %.

Налаживание корректора заключается в установке режимов по постоянному току. Для этого внешними резистивными делителями на входах Y, R—Y и B—Y нужно добиться указанных напряжений. Особое внимание следует уделить режиму транзистора VT11. Необходимое напряжение на его коллекторе устанавливают подбором резистора R34.

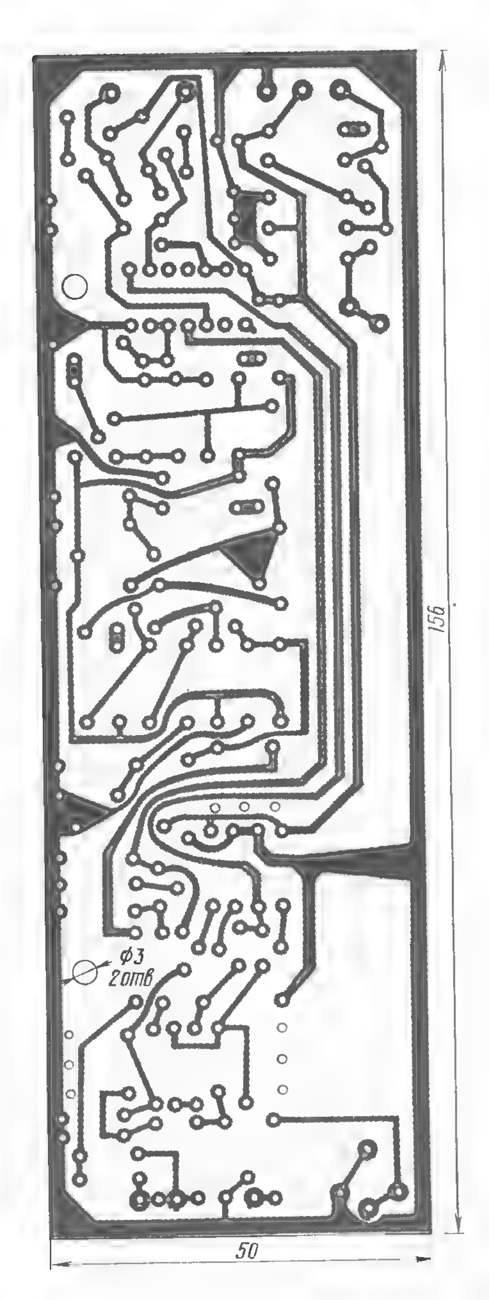
Установка корректора. Эту операцию проводят при выключенном, предварительно хорошо настроенном телевизоре. Необходимо тщательно свести лучи, а также точно настроить контур коррекции высокочастотных предыскажений сигнала цветности на частоту 4,286 МГц: в телевизорах УПИМЦТ-61/67-II — контур L2C9C10 модуля УМ2-1-1 [4, с. 74), в 3УСЦТ — L1C2C3 субмодуля цветности СМЦ [4, с. 86] или L1C2 субмодуля СМЦ-2. Как выполнить эти операции, описано в [4, с. 206—209, 171]. Все обозначения элементов и контактов разъемов телевизоров для установки даны в соответствии с [4] и схемой МЦ-3.

В телевизорах УПИМЦТ-61/67-II («Рубин Ц-202», «Славутич Ц-202» и др.) печатную плату корректора целесообразно установить на двух плоских кронштейнах-пластинах размерами 10×25 мм (на плате указаны их места крепления), привинченных к металлической раме, окаймляющей кроссплату БОС, рядом с модулем УМ2-3-1. Их крепят в отверстиях, расположенных в центре боковины рамы на расстоянии 80 и 170 мм от верха.

Далее снимают дае перемычки на кроссплате БОС, соединяющие контакты 6 и 13 модуля УМ2-2-1 с контактами 11 и 13 модуля УМ2-3-1 и разрезают печатный проводник между контактами 1 модулей УМ2-1-1 и УМ2-3-1 (ближе к последнему), ширина разреза должна быть не менее 3 мм, иначе будут просматриваться контуры незадержанного изображения. Затем экранированным проводом соединяют контакты 1 корректора и модуля УМ2-1-1, а монтажным проводом — контакты 2 и 3 корректора с контактами 6 и 13 модуля УМ2-2-1 и контакты 4—8 с контактами 1, 11, 13, 3, 2 модуля УМ2-3-1 соответственно.

В телевизорах 3УСЦТ («Электрон Ц-380Д», «Электрон Ц-280» и др.) печатную плату корректора устанавливают также на двух плоских кронштейнах-пластинах (10×25 мм), привинченных к металлической раме, окаймляющей модуль МЦ-2 (или МЦ-3), слева так, чтобы корректор был расположен внутрь телевизора.

Далее удаляют две перемычки на модуле МЦ-2, соединяющие контрольные точки X17N и X18N (XN2 и XN3 в МЦ-3) с контактами 1 и 2 разъема X1(A2.1) субмодуля, и разрезают печатный проводник на модуле МЦ-2 между контактом 9 этого разъема — соединение с разъемом X6(A1) должно сохраниться — и выводом базы транзистора VT1,



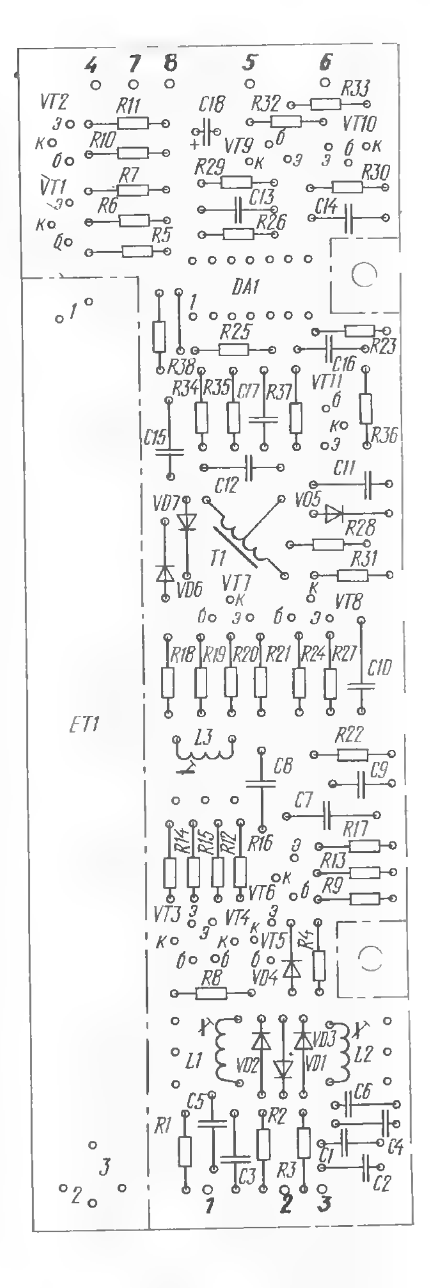


Рис. 5

вблизи контактной площадки разъема с шириной разреза не менее 3 мм (между точками подключения элементов C1 и R3 в МЦ-3, причем конденсатор C1 заменяют перемычкой). Затем экранированным проводом подключают контакт 1 корректора к контакту 9 разъема X1(A2.1) модуля МЦ-2 или МЦ-3, а монтажным проводом — контакты 2 и 3 корректора к контактам 1 и 2 разъема соответственно, контакт 4 к выводу базы транзистора VT1 модуля МЦ-2 (к левому по схеме выводу резистора R3 в МЦ-3), контакты 5 и 6 корректора к контрольным точкам X17N и X18N в МЦ-2 соответственно (XN2 и XN3 в МЦ-3), а контакты 7 и 8 корректора к контактам 8 и 10 разъема X1(A2.1) модуля.

Размах цветоразностных сигналов на выходах субмоделей цветности СМЦ и СМЦ-2 в телевизорах ЗУСЦТ обычно не превышает 0,3 В, что заметно уменьшает интервал напряжений, в котором корректируются цветовые переходы. Поэтому целесообразно установить максимальные выходные напряжения субмодулей резисторами R30, R31 в СМЦ и R19, R20 в СМЦ-2, а постоянные резисторы R29, R30 корректора заменить на подстроечные резисторы тех же номиналов, движками которых затем добиться прежних (до переделки) размахов цветоразностных сигналов в телевизоре.



Предложенный корректор цветовых переходов обрабатывает цветоразностные сигналы после демодуляции сигнала цветности и задерживает сигнал яркости, поэтому он может использоваться в телевизорах, принимающих как сигналы СЕКАМ, так и ПАЛ.

Экспериментальные исследования корректора проводились при приеме телевизионной таблицы УЭИТ (прием из эфира, режим СЕКАМ) и при воспроизведении цветного шахматного поля (с видеомагнитофона, режим ПАЛ). Горизонтальная цветовая четкость при приеме из эфира увеличивается в 1,5...2 раза, цветовые штрихи на 9-й горизонтали УЭИТ наблюдаются отчетливо, без переходных зон, исчезают характерные для системы СЕКАМ искажения цвета вертикальных границ цветных полос (горизонтали 14 и 15 на УЭИТ) и биения на участках УЭИТ, соответствующих четкости 300 линий.

При работе с видеомагнитофоном горизонтальная цветовая четкость увеличивается в 3...4 раза и при воспроизведении цветного шахматного поля четкости по горизонтали и вертикали становятся одинаковыми. При просмотре реальных сюжетов заметно уменьшаются шумы на изображени , улучшается чистота цвета, особенно мелких деталей, изображение становится более четким и ясным.

К. ФИЛАТОВ

г. Таганрог

ЛИТЕРАТУРА

1. **Пясецкий В. В.** Цветное телевидение в вопросах и ответах.— Минск: Полымя, 1986.

2. **Лишин Л. Г.** Магнитная запись цветных изображений.— М.: Энергия, 1979.

3. **Хохлов Б. Н.** Декодирующие устройства цветных телевизоров.— М.: Радио и связь, 1987.

4. **Ельяшкевич С. А.** Цветные стационарные телевизоры и их ремонт.— М.: Радио и связь, 1986.

ВИДЕОТЕХНИКА

СПОСОБЫ ПРОДЛЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ КИНЕСКОПОВ

Высокое качество воспроизведения изображения в телевизорах в большой степени зависит от нормальной работы кинескопов. Если это не обеспечивается, их заменяют. Известно, что около половины кинескопов меняют из-за уменьшения тока электронных прожекторов. Поэтому восстановление его позволяет продлить их работоспособность.

Сравнительно кратковременное повышение тока в кинескопах может быть достигнуто тремя способами, к которым прибегают в таком порядке: активация катодов перегревным тренировочным циклом [1, 2, 3], форсирование тока катодов повышением напряжения накала ступенями на 0,5...1 В [1,2] и чистка катодов разрядом между модулятором и катодом [1, 3, 4]. Однако согласно статистике [2], лишь 50...60 % прожекторов кинескопов, подвергшихся активации, около 75 % после повышения напряжения накала и 10...35 % после чистки удовлетворительно работают спустя год. Поэтому, прежде чем прибегать к указанным операциям, следует применить другие способы повышения тока прожекторов, заключающиеся в изменении режима работы кинескопа, которое приводит к увеличению рабочей площади катодов.

Известно, что ток прожектора равен произведению средней плотности тока на рабочую площадь катода S. В прожекторе с пониженной эмиссией катода плотность тока быстро достигает насыщения и ток прожектора в основном зависит от рабочей площади S, определяемой при катодной модуляции по формуле из [5]:

$$S \approx \frac{S_M \frac{\Delta U}{U_{K0}}}{1+\alpha\left(1-\frac{\Delta U}{U_{K0}}\right)},$$

где S_M — площадь отверстия в модуляторе, U_{K0} — закрывающее напряжение между катодом и модулятором, α — постоянная, ΔU — разность между закрывающим напряжением и напряжением сигнала на катоде.

При привязке к уровню черного разность ΔU равна размаху видеосигнала. Для цветных кинескопов 59ЛК3Ц и 61ЛК3Ц, например, типичны следующие значения этих параметров: $U_{K0}=200$ В, $\Delta U \leqslant 100$ В, $\alpha = 0{,}6...1{,}6$ и $S \leqslant (0{,}3...0{,}4)\,S_M$. Следовательно, рабочая площадь катода обычно равна не более 30...40 % максимально возможной рабочей площади. Остальные 60...70 % плошади катода не используются и представляют собой скрытый резерв увеличения тока прожектора в 2,5...3 раза.

Возрастание рабочей площади катода, как следует из формулы, может быть достигнуто увеличением разности ΔU и уменьшением закрывающего напряжения U_{K0}. В цветных телевизорах УЛПЦТ-59/61-II целесообразно увеличить размах цветоразностного сигнала ΔU на ослабленном прожекторе соответствующим подстроечным резистором из 2R86, 2R200, 2R157 в блоках цветности БЦ-1, БЦ-2 или 2R61, 2R120, 2R86 в БЦИ-1. Движок подстроечного резистора 9R1(3R1) или 9R2(3R2) платы кинескопа, входящего в цепь дефектного прожектора, устанав-

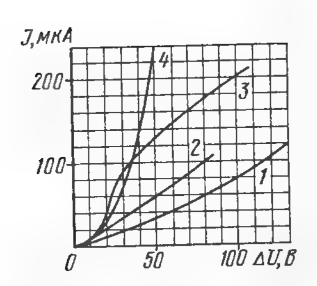


Рис. 1

ливают в положение минимального сопротивления. В цветных телевизорах УПИМЦТ-61-II можно увеличить размах «красного» или «синего» цветоразностных сигналов подстроечными резисторами R1(R32) или R3(R34) в модуле AS-6, а также размах видеосигналов основных цветов регуляторами R21—R23 в блоке обработки сигналов БОС-2.

Закрывающее напряжение U_{K0} может быть уменьшено снижением напряжения на ускоряющем электроде дефектного прожектора и уменьшением напряжения между модулятором и катодом. При этом следует добиваться погасания всех трех прожекторов в одном и том же положении регулятора яркости. В телевизорах УЛПЦТ-59/61-II ускоряющее напряжение регулируют подстроечными резисторами 3R71—3R73 в блоке разверток БР-1 и 3R44, 3R46 или 3R47 в БР-2. Напряжение на модуляторах повышают подстроечными резисторами 2R151, 2R155 в БЦ-1, БЦ-2 и 2R68, 2R74, 2R79 в БЦИ-1. В телевизорах УПИМЦТ-61-II ускоряющее напряжение снижают подстроечными резисторами R32—R34 в блоке сведения БС-11, а напряжение на катодах — резисторами R37, R38, R41 или R48, R49 в блоке обработки сигнала БОС-2. При необходимости сопротивления ограничительных резисторов 3R27 (БР-1), 3R34 (БР-2) или R31 (А13 в УПИМЦТ-61-II) нужно уменьшить.

В черно-белых телевизорах не предусмотрена регулировка ускоряющего напряжения и можно ограничиться повышением разности ΔU за счет увеличения яркости и контрастности внешними регуляторами. Это обычно и делают владельцы телевизоров при ухудшении качества изображения. В результате резерв рабочей площади катода оказывается в значительной мере исчерпанным и некоторое улучшение изображения может быть достигнуто лишь изменением уровня АРУ.

Проведение указанных регулировок должно сопровождаться контролем размаха видеосигнала и измерением закрывающего напряжения, при котором погасает экран в ослабленном прожекторе, добиваясь равенства $\Delta U \approx U_{K0}$. Необходимо помнить, что при положительном напряжении на модуляторе по отношению к катоду появляется ток в цепи модулятора, который при правильной регулировке не должен превышать тока утечки или должен вообще отсутствовать.

Следует отметить, что в цветных телевизорах фокусирующее напряжение прожектора с пониженным током существенно отличается от нормального и луч часто бывает расфокусирован при большой яркости, что может заметно снизить качество изображения. В телевизорах УЛПЦТ-59/61-II повышение тока ослабленного прожектора с одновременным улучшением фокусировки может быть достигнуто переходом к новому включению [6], при котором функции модулятора выполняет ускоряющий электрод. Для этого отпаивают и изолируют провод от ускоряющего электрода и на его место подключают провод, предварительно отпаянный от модулятора, а модулятор соединяют с катодом перемычкой. Кроме того, отпаивают один вывод резистора сопротивлением 560 кОм — 2R196, 2R198 или 2R199 в БЦ-2 и 2R95, 2R102, 2R133 в БЦИ-1. Внешними регуляторами цветового тона, а при необходимости и внутренними подстроечными резисторами (2R151, 2R155 в БЦ-1, БЦ-2 и 2R68, 2R74, 2R79 в БЦИ-1), устанавливают статический баланс белого, а если нужно, и динамический баланс белого регуляторами ускоряющих напряжений в блоке разверток.

Условие $\Delta U \approx U_{K0}$ при новом включении может быть нарушено, поэтому измерять размах видеосигнала и закрывающее напряжение не нужно.

Расчеты и измерения показывают, что закрывающее напряжение при новом включении равно 70...80 В и, согласно формуле, уже при размахе видеосигнала ΔU, равном 70...80 В, рабочая площадь становится максимальной (S_M) и ток должен возрасти в 2,5...3 раза. Измерение модуляционных характеристик подтверждает этот вывод. При новом включении, которому соответствует кривая 2 на рис. 1, ток при том же ΔU в 1,5...3 раза больше, чем при обычном включении, которое иллюстрирует кривая 1 при ускоряющем напряжении 600 В. Для различных кинескопов и различных ускоряющих напряжений модуляционные характеристики могут существенно отличаться.

Дальнейшее повышение тока прожектора может быть получено, если при новом включении вместо перемычки между катодом и модулятором установить источник постоянного напряжения 4,5...5 В (плюсовым выводом к модулятору). Протекающий ток активирует рабочую поверхность катода, которая в таком случае может превысить площадь отверстия в модуляторе S_M вследствие отбора электронов из пространства между катодом и модулятором.

Модуляционная характеристика дефектного прожектора при новом включении после 4000 час эксплуатации с активирующим током, представленная кривой 3 на рис. 1, на участке до 100 мкА близка к характеристике хорошего прожектора, соответствующей кривой 4, при ускоряющем напряжении 500 В. Ослабленный прожектор работает в нормальном режиме при модулирующем напряжении ΔU⩽40 В. При бо́льших значениях ΔU характеристика сильно отклоняется от требуемой, приближаясь к прямой линии.

Ток дефектного прожектора при новом включении (кривая 3)

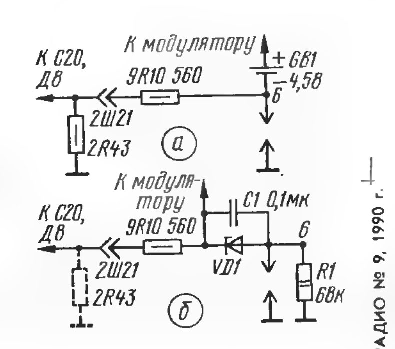


Рис. 2

с активирующим током превосходит в 2,5...5 раз ток при обычном включении (кривая 1). На изображении это проявляется в значительном увеличении насыщенности цвета, улучшении матрицирования и баланса белого. Однако из-за различия крутизны характеристик (кривые 3 и 4) хороший баланс белого не может быть достигнут, но при ослабленном «красном» прожекторе, что чаще всего встречается, нарушение баланса белого малозаметно. Значительно реже появляется потеря эмиссии «зеленым» или «синим» прожектором, при которой экран приобретает заметный желтый или пурпурный оттенок. В этом случае рекомендации по улучшению баланса белого [7] сводятся к снижению крутизны модуляционных характеристик нормальных прожекторов при увеличении ускоряющего напряжения. Целесообразно также уменьшить размах видеосигналов на этих прожекторах.

Источником напряжения 4,5... 5 В, не изменяющим амплитудно-частотную характеристику канала яркости, могут быть периодически заменяемая батарея (рис. 2, а) или стабилитрон VD1 (рис. 2, б), как указано для телевизоров УЛПЦТ-59/61-II. В последнем случае от точки 6 на панели кинескопа отпаивают провод и подпаивают его к катоду стабилитрона с напряжением стабилизации 5...8 В (Д808, Д814А и др.). Анод стабилитрона присоединяют к точке 6. Для лучшего прохождения видеосигнала параллельно стабилитрону устанавливают конденсатор (С1) емкостью 0,1 мкФ. Движки резисторов 9R1(3R1) или 9R2(3R2) устанавливают в положение минимального сопротивления, если они входят в цепь дефектного прожектора. Резистор 2R43 (240...300 кОм) отпаивают, а на панели кинескопа к точкам 6 и 15 подпаивают резистор R1 сопротивлением 68 кОм для обеспечения приемлемого рабочего тока стабилитрона. Напряжение с катода стабилитрона поступает на модулятор дефектного прожектора (точка 3 — для «красного», 7 — для «зеленого» и 12 — для «синего» прожектора).

Необходимо иметь в виду, что после указанных переделок узел ограничения тока кинескопа не функционирует. Поэтому в положении максимальной яркости внешнего регулятора необходимо подстроечным резистором 2R18 ограничить яркость свечения экрана и установить ток 1 мА при передаче испытательных таблиц. Отметим также, что при очень малом токе дефектного прожектора (несколько микроампер) увеличение тока в несколько раз после регулировок или переделок может и не привести к приемлемому улучшению изображения.

При новом включении обеспечивается полная передача постоянной составляющей цветоразностных сигналов в телевизорах УЛПЦТ-59/61-II. В ряде случаев оно позволяет избавиться от негативного изображения, а также восстановить изображение при обрыве вывода модулятора.

Новое включение может быть реализовано и в моделях УПИМЦТ-61-II. В телевизорах ЗУСЦТ с кинескопом 61ЛК5Ц, в котором объединены модуляторы и ускоряющие электроды, новое включение применить невозможно и регулировки в них сводятся только к увеличению размаха сигналов.

Улучшенное изображение сохраняется в течение нескольких тысяч (6...8) часов эксплуатации, после чего при необходимости можно прибегнуть к указанным операциям активации, форсирования накала и чистки катода.

А. ПЛЮТТО

г. Сухуми

ЛИТЕРАТУРА

1. **Герасимович М. В.** Эксплуатация приемных электронно-лучевых трубок.— Киев: Техника, 1979, с. 168.
2. **Dalen B.** Prolonging the Life of TV Picture Tubes.— Electronic Tehnician/Dealer, 1977, v99, n7, p. 26—28, 30—31.
3. **Кузинец Л. М., Соколов В. С.** Узлы телевизионных приемников.— М.: Радио и связь, 1987, с. 121.
4. **Ельяшкевич С. А.** Цветные стационарные телевизоры и их ремонт.— М.: Радио и связь, 1986, с. 35.
5. **Жигарев А. А.** Электронная оптика и электронно-лучевые приборы.— М.: Высшая школа, 1972, с. 245.
6. **Плютто А. А.** Способ восстановления работоспособности кинескопов.— Радио, 1986, № 8, с. 54.
7. **Сотников С. К.** Регулировка и ремонт цветных телевизоров УЛПЦТ(И)-59/61-II.— М.: Радио и связь, 1984, с. 23.



● По мнению специалистов, уровень сбыта техники распознавания речи в последние десять лет остается ровным, но произошло ее усложнение и усовершенствование. Сегодня в основном производят небольшие устройства с рабочим словарем менее 1000 слов, предназначенные для специальных целей, например для инвентарного учета.

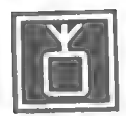
Устройства с рабочим словарем более 1000 слов выпускают только две фирмы. Они разработали пишущие машинки с речевым вводом, в которых стандартная программа обработки текстов преобразует распознанные слова в текст.

● В Швеции разработан и запатентован бытовой нагреватель с электронным управлением, позволяющий регулировать температуру раздельно в каждой комнате жилого помещения, обеспечивая экономию энергии и максимальный комфорт.

Требуемая температура устанавливается с помощью автоматизированного термостата, подключенного к радиаторам в комнатах, через блок дистанционного управления с цифровым термометром и часами. Предусмотрена возможность задавать для каждой комнаты свою программу регулирования температуры (например, в спальной комнате — 21 °С утром и вечером, 17 °С — в ночное время, 15 °С — днем). При открытых окнах нагреватель отключается.

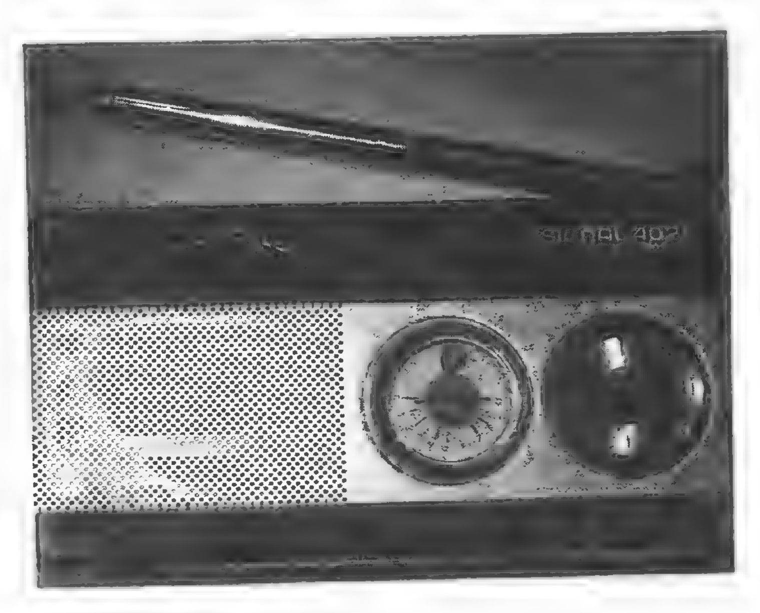
● Что такое «извещение об изменении», известно всем работающим с конструкторской документацией. Известно также, как объемна работа по их учету и внесению изменений в чертежи и другие документы.

Облегчить этот труд и снизить затраты на него, безусловно, могут ЭВМ. Американская фирма «Джордж Гиман», например, сэкономила 250 тыс. долларов в год, установив на рабочих местах своих сотрудников персональные ЭВМ. Все вычислительные машины подключены к вычислительному центру, где регистрируются чертежи и извещения на их изменения и готовится отчетная документация.



РАДИОПРИЕМ

МАЛОГАБАРИТНЫЙ



Предлагаемый вниманию читателей радиоприемник рассчитан на прием радиовещательных станций в любом из восьми поддиапазонов коротких волн (11, 13, 16, 19, 25, 31, 41 и 49 м). Отличительная его особенность — полное отсутствие входных контуров: всего один гетеродинный контур и два контура ПЧ. Это, конечно, сказалось на его селективности, но зато позволило исключить такую трудоемкую операцию по настройке приемника, как сопряжение входных и гетеродинных контуров, и существенно упростило сборку приемника, сделав его доступным для повторения даже начинающими радиолюбителями.

Безусловное достоинство приемника — наличие в нем ряда сервисных удобств, таких, например, как встроенные часы, которые не только показывают текущее время, но и могут включать приемник в заданное время для прослушивания радиопередач или для использования его в качестве будильника. С помощью встроениого таймера радиоприемник может автоматически выключаться в течение одного часа (режим сон).

Включение таймера индици-

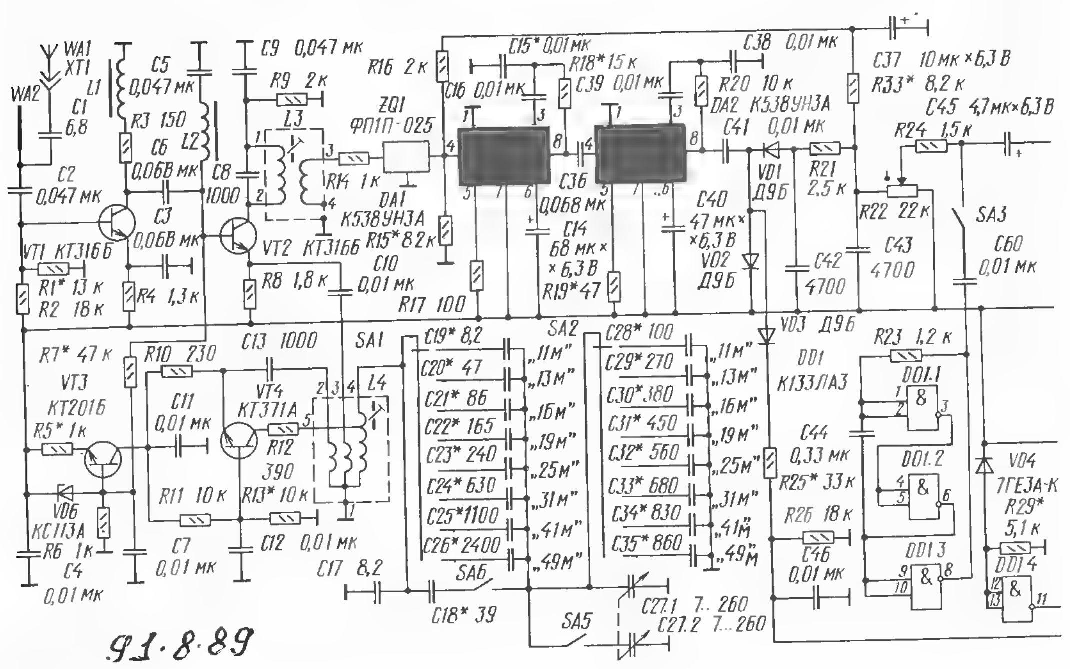


Рис. 1

КВ ПРИЕМНИК

руется свечением одного из сегментов миниатюрного индикатора АЛС317Б, расположенного под шкалой приемника. Свечение следующего сегмента индицирует его настройку на радиостанцию, причем при точной настройке свечение максимально. Третий светящийся сегмент сигнализирует о подключении к приемнику внешнего источника питания, четвертый — о включении приемника. Его свечение позволяет при окончании передач вовремя выключить приемник. И наконец, прерывистое свечение пятого сегмента индикатора сигнализирует о разрядке аккумуляторов и необходимости их подзарядки. Кстати, в приемнике имеется специальное гнездо для включения зарядного устройства, которое размещено в специальном блоке-адапторе.

Помимо перечисленных эксплуатационных удобств, предусмотрена подсветка шкалы настройки приемника в ночное время. Имеется в нем и гнездо для подключения головных телефонов, во время использования которых отключается встроенный громкоговоритель.

Схемотехническое построение приемника позволяет смещать его настройку на более высокочастотный или низкочастотный участок КВ диапазона, а также «сжимать» и «растягивать» их. Для этой цели в нем имеются переключатели, подключающие к гетеродинному контуру дополнительные конденсаторы. Это позволяет перекрывать поддиапазон 22 м, а также любительские КВ поддиапазоны 10, 14, 20, 40 и 80 м.

Основные технические характеристики приемника

Диапазоны принимаемых волн — 25,60...26,10 МГц (11 м), 21,40...21,90 МГц (13 м), 17,45... 17,95 МГц (16 м), 15,10... 15,60 МГц (19 м), 11,60... 12,10 МГц (25 м), 9,50... 10,00 МГц (31 м), 6,95... 7,45 МГц (41 м), 5,85...6,35 МГц (49 м); реальная чувствительность (при выходной мощности 5 мВт) в поддиапазонах: 11, 13, 16, 19, 25, 31 м — 70; 41, 49—100 мкВ; максимальная чувствительность — 25 мкВ; номинальная выходная мощность при коэффициенте гармоник 5 % — 150 мВт; диапазон воспроизводимых частот — 300... 5000 Гц; габариты — 135×85×43 мм. Питается приемник от пяти аккумуляторов Д-0,1. В качестве корпуса использован футляр фабричного приемника «Сигнал-402».

Принципиальная схема приемника приведена на рис. 1. Он собран на трех малошумящих микросхемах К538УН3А, девяти транзисторах, транзисторной сборке К198НТ1Б и логической микросхеме К133ЛА3.

Высокочастотная часть приемника содержит усилитель РЧ на транзисторе VT1 и преобразователь частоты на транзисторе VT2 с отдельным гетеродином на высокочастотном транзисторе VT4, который для поддержания стабильности колебаний в широком диапазоне частот включен через стабилизатор тока на транзисторе VT3. Входной сигнал поступает на усилитель РЧ с телескопической антенны WA2 или с внешней антенны WA1, которая может быть соединена с приемником через разъем XT1. Преобразователь частоты нагружен на пьезокерамический фильтр ZQ1. Сигнал ПЧ с этого фильтра поступает на двухкаскадный усилитель, выполненный на двух микросхемах DA1, DA2, содержащих внутренние стабилизаторы напряжения. Функции детектирования сигнала выполняют диоды VD1, VD2. Диод VD3 выпрямляет сигнал, использующийся для работы индикатора настройки на радиостанцию. Усилитель ЗЧ выполнен на микросхеме DA3 и транзисторах VT5, VT8, VT9 и может работать на динамическую головку BA1 или подключаемые к гнезду XS1 головные телефоны.

Как видно из схемы, единственным перестраивающимся контуром приемника является контур гетеродина. Сам гетеродин работает в широком диапазоне частот, поэтому важно, чтобы он генерировал равномерный по амплитуде синусоидальный сигнал, содержащий минимальное число гармоник. Именно таким требованиям и отвечает примененный в данном при-

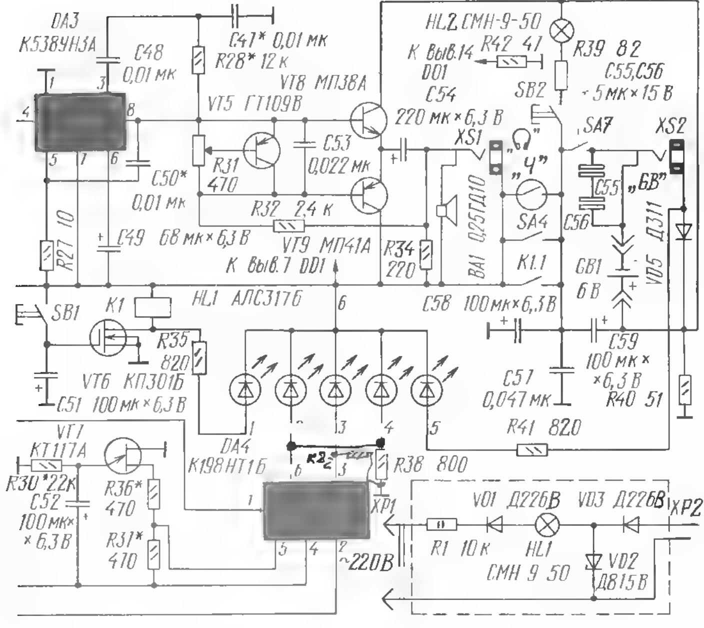


Рис. 2

емнике гетеродин. Перестройку по диапазону обеспечивает одна из секций конденсатора переменной емкости С27.1. Вторая секция этого конденсатора С27.2 подключается к контуру гетеродина переключателем SA5 в том случае, если необходимо настроиться на радиостанции диапазона 80 м. Для подстройки любого диапазона в процессе эксплуатации приемника с помощью переключателя SA6 к контуру гетеродина может быть подключен конденсатор С18. Такая необходимость может возникнуть при настройке на диапазон 22 м, а также на другие диапазоны радиолюбительских станций.

В данном приемнике диапазоны переключаются двумя переключателями SA1 и SA2. Такое схемотехническое решение имеет свои преимущества. Прежде всего в этом случае не требуется сопряжение входных и гетеродинных контуров, а достаточно для каждого диапазона подобрать по одному конденсатору в цепях переключателей SA1 и SA2. Причем уменьшение емкости конденсаторов в цепи переключателя SA2 сдвигает каждый из поддиапазонов на более высокочастотный участок, а та же операция с конденсаторами в цепи переключателя SA1 расширяет границы соответствующих диапазонов и наоборот. В результате радиолюбитель при желании имеет возможность сдвинуть настройку приемника вверх или вниз по частоте и «посмотреть» за пределы поддиапазона. Ведь многим знакома ситуация, когда, настраиваясь на радиостанции, мы загоняем вниз или вверх стрелку настройки до упора, слышим, что там дальше работает станция, но бессильны на нее настроиться. В данном радиоустройстве это можно сделать чрезвычайно просто.

Предположим, SA1 и SA2 находятся в положении «19 м». Стрелка настройки стоит внизу шкалы в низкочастотном конце диапазона, а мы хотим проверить, какие станции работают еще ниже по частоте. Для этого устанавливаем переключатель SA2 в положение «25 м», в результате весь диапазон смещается вниз по частоте, и на его низкочастотном участке можно проверить работу радиостанций за пределами диапазона. Чтобы послушать работу радиостанций выше высокочастотного диапазона, перемещаем переключатель SA2 в положение «16 м» и прослушиваем сигналы станций, работающих выше высокочастотной части диапазона «19 м». Если при этом оперировать и переключателем SA1, то происходит «сжатие» или «растяжка» диапазонов и можно проверить несколько диапазонов полностью или частично. Следует отметить, что поставив переключатель SA1 в положение «49 м», а SA2 — «11 м», можно будет перекрывать сразу несколько диапазонов. Если же переключатель SA1 находится в положении «11 м», а SA2 — «49 м», то радиоприемник перекрывает узкую полосу частот. Устанавливая переключатели SA1 и SA2 на свои диапазоны, т. е. оба на «31 м», «16 м» и т. д., получим радиоприемник с фиксированными диапазонами. И в этом случае в некоторых пределах можно подстраивать границы диапазонов переключателем SA6.

На элементах DD1.1, DD1.2, DD1.3 микросхемы К133ЛА3 собран генератор будильника, сигнал которого через переключатель SA3 подается на вход микросхемы DA3. Для пользования будильником необходимо регулятор громкости R22 поставить в положение минимальной громкости и разомкнуть контакты переключателя SA4.

На часах контакт «Ч» поставить на красную риску против желаемого часа включения будильника, завести часы и установить текущее время. Контакты выключателей SA3 и SA7 должны быть замкнуты. В нужное время контакт «Ч» замкнется и включит будильник на 10...15 мин. Для выключения будильника следует разомкнуть контакты выключателя SA3.

Узел «сон» собран на полевом транзисторе VT6 и представляет собой таймер с выдержкой времени примерно один час при номинальном питании. Пользоваться им удобно, когда слушают радиоприемник в ночное время. Для его включения необходимо замкнуть контакты переключателей SA4, SA7 и кратковременно нажать на кнопку SB1. В результате конденсатор С51 начнет заряжаться, сработает реле K1. Его контакт K1.1 замкнется и загорится сегмент индикатора HL1 по входу «1», сигнализируя о включении таймера. Теперь необходимо разомкнуть контакты выключателя SA4. Однако приемник по-прежнему будет работать, поскольку цепь его питания будет замкнута через замкнутые контакты K1.1 реле, пока через час не разрядится конденсатор С51. После этого реле обесточится, контакты K1.1 разомкнутся и отключат радиоприемник.

Устройство контроля разряда аккумуляторов до уровня, необходимого для подзарядки, собран на элементе DD1.4 и однопереходном транзисторе VT7. Когда питающее напряжение упадет до уровня меньше 5 В (для аккумуляторов Д-0,25Д и Д-0,26С — меньше 4 В), на выводе 11 элемента DD1.4 появится сигнал логического нуля и каскад на транзисторе VT7 начнет генерировать импульсы с частотой примерно 1 Гц. Эти импульсы через усилитель на сборке DA4 поступают на вход «2» индикатора HL1 и второй его сегмент начинает мигать. Подбором резистора R29 добиваются отсутствия свечения при нормальном напряжении аккумуляторов.

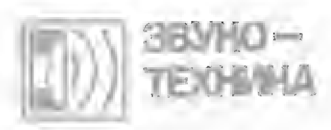
Для зарядки аккумуляторов используется зарядное устройство (рис. 2). Его вилку XP1 включают в гнездо XS2 приемника (см. рис. 1), и аккумуляторы подзаряжаются через неполярные конденсаторы С55, С56. К гнезду XS2 приемника при необходимости может быть подключен внешний источник питания напряжения 6...6,5 В. При этом начинает светиться сегмент индикатора HL1 по входу 5. Сегмент индикатора по входу 4 светится при включении радиоприемника, а по входу 3 — при точной настройке на радиостанцию. Сигнал настройки с диода VD3 через резистор R25 поступает на усилитель на транзисторной сборке DA4 и далее на выход 3 индикатора. Шкала приемника освещается лампой HL2, которая включается кнопкой SB2.

(Окончание следует)

Р. БАЛИНСКИЙ

г. Харьков





УМЗЧ для автомагнитолы

Вниманию читателей предлагается усилитель мощности ЗЧ (УМЗЧ) для автомобильной звуковоспроизводящей аппаратуры. Его принципиальная схема приведена на рис. 1. При разработке УМЗЧ преследовалась цель создать компактный аппарат с хорошим качеством звуковоспроизведения и высокой надежностью, что позволило бы эксплуатировать его в специфических условиях работы автомобильного звуковоспроизводящего комплекса.

Особенно большое внимание было уделено надежности. В этом отношении самым уязвимым звеном УМЗЧ являются транзисторы оконечного каскада. В усилителях с низковольтным питанием, к числу которых относится и данный УМЗЧ, указанные транзисторы выходят из строя чаще всего из-за теплового пробоя и при коротком замыкании в нагрузке. Тепловой пробой может возникнуть вследствие недостаточной стабильности тока покоя (для выходных каскадов, работающих в режиме АВ) и самовозбуждения на высших звуковых частотах. Здесь перечислены только те причины

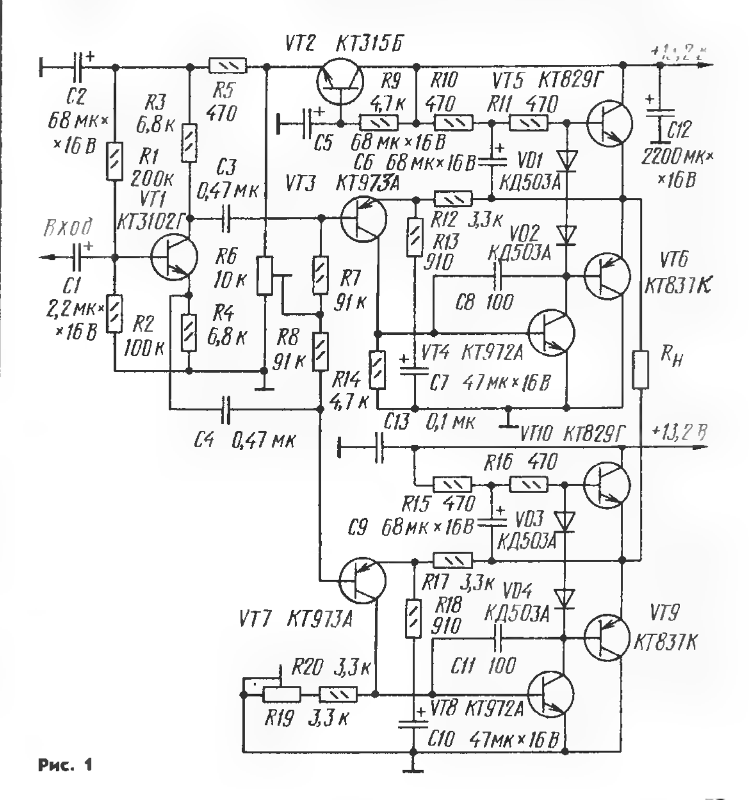


Рис. 1

пробоя, защиту от которых можно реализовать схемотехнически. Так, недостаточность стабильности тока покоя устранена, благодаря работе транзисторов оконечного каскада VT5, VT6 и VT9, VT10 УМЗЧ в режиме В, который не требует стабилизации тока покоя. Приняты меры по устранению самовозбуждения на высоких и инфранизких частотах. С этой целью в усилитель введены два развязывающих фильтра по питанию: пассивный C2R5 и активный — VT2R9C5. Те же задачи решают и конденсаторы C12, C13. Короткое замыкание в нагрузке, как известно, приводит к превышению максимально допустимого значения коллекторного тока выходных транзисторов. Чтобы не допустить его увеличения до опасного значения, плюсовой провод питания УМЗЧ должен быть подключен к выходу источника питания через плавкий предохранитель, рассчитанный на ток 4А.

К особенностям описываемого УМЗЧ относится применение в нем составных транзисторов VT3, VT4, VT5, VT7, VT8, VT10, что позволило сократить число используемых в усилителе деталей. Такое схемотехническое построение предоконечных каскадов (VT4, VT8) обеспечило их высокое входное сопротивление и значительный коэффициент усиления по напряжению при отсутствии отрицательной обратной связи. Дополнительное увеличение коэффициента усиления предоконечных каскадов достигнуто благодаря применению цепей «вольтодобавки» C6R11, C9R16, которые позволили также повысить коэффициент использования напряжения питания, что особенно важно для УМЗЧ, работающих при низковольтном питании.

Применение составных транзисторов во входных каскадах плеч моста заметно (примерно на 30 %) уменьшило дрейф постоянного напряжения на выходе усилителя (между эмиттерами транзисторов VT5, VT6 и VT10, VT9). Без подбора транзисторов VT3, VT7 и VT4, VT8 в диапазоне температур 0...60 °С он не превышает ±35 мВ, что позволило подключить нагрузку непосредственно к эмиттерам выходных транзисторов без разделительных конденсаторов.

Основные технические характеристики усилителя следующие: чувствительность — 700 мВ; входное сопротивление — 62 кОм; номинальная выходная мощность на нагрузке сопротивлением 2(4) Ом — 18 (11) Вт; номинальный диапазон частот при неравномерности частотной характеристики ±1,5 дБ — 20...20 000 Гц; коэффициент гармоник в номинальном диапазоне частот — 0,3 %.

УМЗЧ собран на печатной плате из одностороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм (рис. 2). Размещение деталей показано на рис. 3. Выходные транзисторы установлены на общем теплоотводе с площадью рассеивающей поверхности 600 см^2, причем под транзисторы VT5, VT10 необходимо подложить слюдяную прокладку. Для улучшения теплового контакта выходные транзисторы рекомендуется смазать теплопроводящей пастой. Конденсатор C12 установлен вне печатной платы, конденсатор C13 — со стороны рисунка платы. Подстроечные резисторы R6, R19 размещены на плате вертикально (их можно приклеить клеем «Момент»). Выводы этих резисторов необходимо аккуратно укоротить, а сами резисторы распаять на плате проволочными перемычками. Для монтажа использованы постоянные резисторы МЛТ-0,125 (можно и МЛТ-0,25), подстроечные — СП5-2. Сопротивления резисторов R3, R4, R7, R8, R12, R13, R17, R18 не должны отличаться от указанных на схеме более чем на 5 %. Оксидные конденсаторы К50-6, остальные — КМ-5, КМ-6.

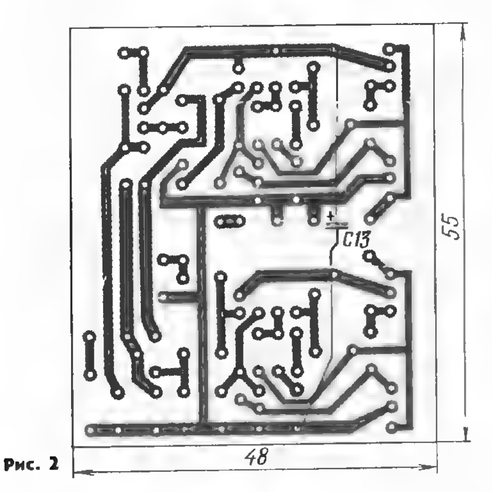


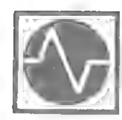
Рис. 2

Рис. 3

Налаживают УМЗЧ при отключенной нагрузке. Прежде всего подстроечным резистором R6 необходимо установить на эмиттерах транзисторов VT5, VT6 напряжение, равное половине напряжения питания. Затем подстроечным резистором R19 нужно добиться нулевого напряжения между выходами плеч моста УМЗЧ. После настройки усилителя движки подстроечных резисторов следует застопорить краской.

Ш. ПИСАХОВ

г. Нальчик



ИЗМЕРЕНИЯ

9 1 · 4 · 9 1 + 9 4 · 4 · 3 9

ЦИФРОВОЙ МУЛЬТИМЕТР

В радиолюбительской литературе описаны цифровые мультиметры с использованием микросхемы КР572ПВ2А [1, 2]. Как правило, это достаточно сложные устройства, что объясняется необходимостью использования двух источников питания, источника опорного напряжения, линейного преобразователя переменного напряжения в постоянное. Мультиметры требуют также мощного источника энергии в связи с необходимостью использования светодиодных индикаторов.

Появление микросхемы КР572ПВ5А существенно упростило построение мультиметров. Эта микросхема выполняет те же функции, что и КР572ПВ2А, но специально приспособлена для работы с жидкокристаллическим индикатором. Для этой микросхемы необходим один источник питания с напряжением 7...10 В, она имеет внутренний стабилизатор опорного напряжения (такой стабилизатор есть и в КР572ПВ2А, но использовать его трудно) и стабилизатор напряжения 5 В для питания КМОП — цифровых микросхем.

Ниже приведено описание простого цифрового мультиметра с микросхемой КР572ПВ5А, содержащий, кроме нее, лишь одну цифровую микросхему К561ЛП2, необходимую для управления запятыми индикатора. Упрощение устройства достигнуто также за счет отказа от измерения переменных напряжений и токов.

Прибор обеспечивает измерение постоянного напряжения (в вольтах) и тока (в милли-

Рис. 1

амперах), а также сопротивления (в килоомах) в пяти диапазонах с верхними пределами 0,199, 1,999, 19,99 199,9 1999. Погрешность измерений ±(0,2 % — 1 младшего разряда). Входное сопротивление вольтметра — 11 МОм, падение напряжения при измерении тока не превышает 0,2 В. Питается мультиметр от батареи «Крона» или аккумулятора 7Д-0,115, потребляемый ток — около 1,6 мА, на пределе 0,199 омметра он увеличивается на 1 мА.

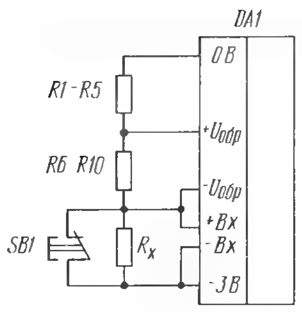


Рис. 2

Рис. 3

Схема мультиметра приведена на рис. 1. При измерении постоянное напряжение поступает через делитель R11—R16 на входы +Вх и —Вх микросхемы DD2. Сопротивление большинства резисторов делителя выбрано кратным 10, что облегчает их подбор. Сопротивление нижнего плеча (R15R16) делителя должно быть 1,111 кОм — оно образовано параллельным подключением резисторов 1,2 кОм и 15 кОм. При использовании резисторов делителя с допуском 0,1 % никакого дополнительного подбора их не потребуется.

При измерении постоянного тока входы +Вх и —Вх DD2 подключены к одному из шунтов R17—R21, через которые протекает измеряемый ток. Использование двух секций (SA2.2 и SA2.3) переключателя пределов измерений для коммутации шунтов позволяет исключить влияние нестабильности сопротивления контактов на погрешность измерений и выход из строя прибора в момент переключения пределов.

Как указывалось выше, микросхема КР572ПВ5А имеет встроенный источник опорного напряжения 2,8 В±0,4 В, его плюс подключен к выводу 1 микросхемы и для удобства обозначен за 0 В. Вывод 32 опорного напряжения микросхемы обозначен —3 В и использован в качестве аналогового общего провода мультиметра. Образцовое напряжение 100 мВ получено из опорного на делителе R22—R25.

Принцип работы омметра проиллюстрирован на рис. 2. Опорное напряжение приложено к делителю из трех резисторов — токозадающего (R1—R5), образцового (R6—R10) и измеряемого. Токозадающий резистор подобран так, что падение напряжения на образцовом резисторе составляет около 100 мВ. Отношение напряжений на измеряемом и образцовом резисторах с точностью до множителя 10^n является сопротивлением измеряемого резистора и отображается на индикаторе мультиметра.

При измерении резисторов различных величин может несколько меняться ток через токозадающий резистор, но это не отразится на результатах измерений, так как микросхема DD2 измеряет отношение напряжений. Не влияет на точность и некоторое уменьшение напряжения опорного источника под нагрузкой (на диапазоне 0,199 кОм она составляет около 1 мА).

Кнопка SB1 необходима для

того, чтобы образцовое напряжение подавалось на входы $+U_{обр}$ и $-U_{обр}$ независимо от того, подключен измеряемый резистор или нет. При ее отсутствии показания омметра будут устанавливаться слишком долго. Для отсчета показаний необходимо нажать кнопку SB1 после подключения измеряемого резистора.

Первое положение подвижного контакта переключателя SA1 после состояния «ВЫКЛ» служит для контроля напряжения питания, которое через делитель R26—R28 подается на входы микросхемы DD2. Показания мультиметра в этом режиме не зависят от положения переключателя диапазонов SA2.

Подключенные к микросхеме DD2 резисторы R36 и R37 и конденсатор C5 являются частотозадающими элементами генератора, резистором R36 устанавливается частота генерации 50 кГц. Конденсатор C3 и резистор R35 — элементы интегратора, конденсатор C4 работает в цепи автокоррекции, C2 служит для запоминания образцового напряжения. Цепь R38C6 служит для фильтрации входного напряжения АЦП, R33 и R34 защищают микросхему DD2 от перенапряжений в режиме омметра при случайном подключении прибора в устройство, находящееся под напряжением.

Управление местоположением запятой при отсчете показаний осуществляет микросхема DD1. На объединенные входы ее элементов подан сигнал с частотой около 60 Гц с выхода F микросхемы DD2, при логических 0 на других входах элементов они повторяют этот сигнал, напряжение на электродах запятых синфазно напряжению общего электрода и запятые погашены. Если на вход одного из элементов DD1 подается логическая 1 с переключателя SA2.6, этот элемент начинает инвертировать сигнал 60 Гц, напряжения на электроде соответствующей запятой и на общем электроде становятся противофазными, запятая высвечивается. В использованном автором индикаторе запятой после младшего разряда (крайний правый) нет, но в других индикаторах она может быть, поэтому цепь выхода четвертого элемента DD1 (вывод 11) также разведена на печатной плате.

Напряжение питания микросхема DD1 получает от специального стабилизатора (несколько меньшего 5 В), имеющегося в микросхеме DD2 (вывод 37).

Резисторы R6—R21 следует подобрать с точностью 0,1 %, в крайнем случае — 0,2 %. В конструкции мультиметра использованы резисторы С2-29 мощностью 0,125 Вт. Резистор

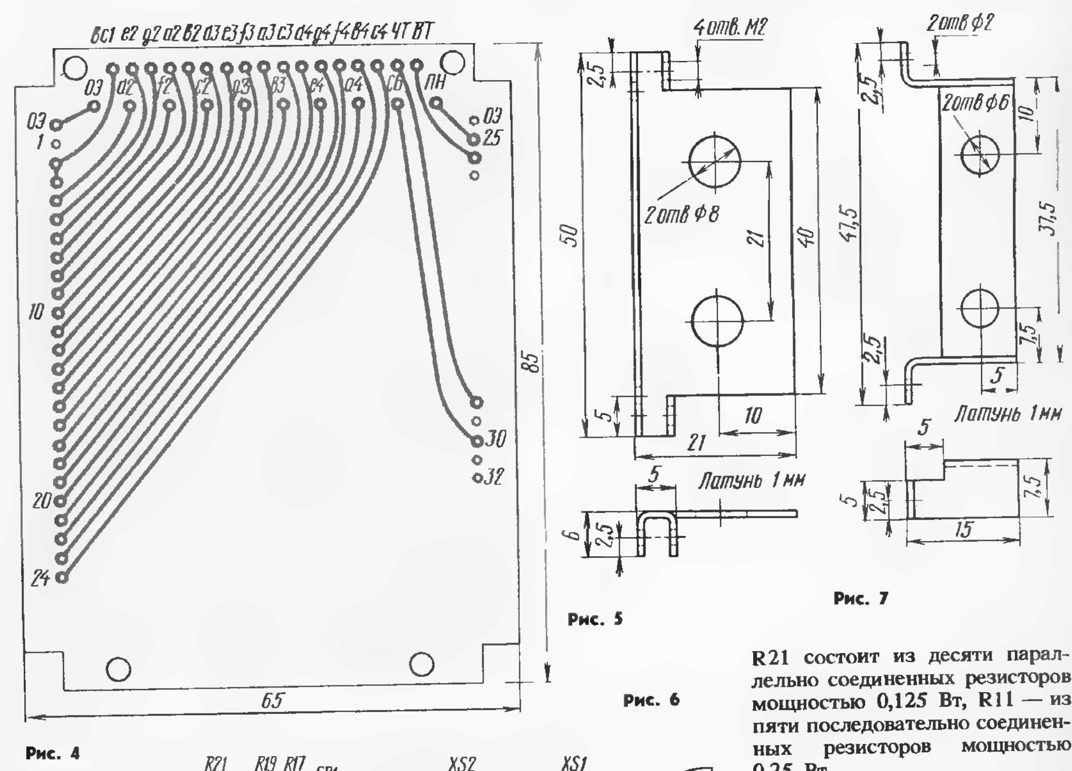


Рис. 4

Рис. 5

Рис. 6

Рис. 7

R21 состоит из десяти параллельно соединенных резисторов мощностью 0,125 Вт, R11 — из пяти последовательно соединенных резисторов мощностью 0,25 Вт.

Остальные резисторы могут быть с бо́льшим допускаемым отклонением, однако R22, R23, R25—R28 должны быть стабильными, например С2-29. Резисторы R26—R28 могут иметь и другие значения сопротивле-

ния, но коэффициент деления делителя должен быть 0,01±±0,1 %. Резистор R27 составлен из двух: С2-29 2 кОм 0,125 Вт 0,1 % и МЛТ-0,125 20 Ом 10 %. Резистор R1 — КИМ-0,125, подстроечные резисторы — СП3-19а. Остальные резисторы — МЛТ-0,125.

Конденсаторы C3 и C4 типа К73-11 на напряжение 63 В, C2 — К73-17 на 63 В с допустимым отклонением не более 10 %. Конденсатор C1 — К50-6.

Переключатели SA1 и SA2 типа ПГ2-11-6П6Н, на принципиальной схеме дана нумерация контактов, приведенная на галетах переключателей. Кнопка SB1 — микропереключатель МП7 со специально изготовленным толкателем.

В мультиметре использован жидкокристаллический индикатор ИЖКЦ1-4/24А, используемый для работы в электронных часах. Этот индикатор не имеет запятых, в нем невозможна отдельная индикация сегмента g первого разряда для знака «минус», поэтому в качестве запятых используются сегменты дней недели «ВТ», «ЧТ», «СБ», что вполне приемлемо, а в качестве знака «минус» — сегмент «ПН». Более удобно было бы использование индикатора ИЖКЦ5-4/8.

Элементы мультиметра, кроме переключателей и батареи питания, расположены на двух печатных платах из фольгированного стеклотекстолита. Размер обеих плат — 65×85 мм. Основная плата — двусторонняя. На рис. 3, а приведено расположение проводников и деталей, на рис. 3, б — проводников с другой стороны платы. На рис. 4 показано расположение проводников на односторонней плате для подпайки индикатора.

Переключатели установлены на кронштейне из латуни толщиной 1 мм (рис. 5). Этим же кронштейном скреплены между собой обе платы с одной стороны. С другой стороны они соединены между собой с помощью двух латунных резьбовых втулок диаметром 5 мм и такой же высотой (рис. 6). Входные гнезда установлены на небольшом кронштейне (рис. 7) над микросхемой DD1 и резисторами R29—R32.

Конденсаторы C2—C4 расположены над микросхемой DD2.

Переключатели снабжены двенадцатигранными ручками-барабанами, изготовленными из алюминия. На грани одной ручки нанесена гравировка режимов измерения, другой — пределов измерения. От осей переключателей ручки изолированы диэлектрическими втулками.

Платы мультиметра размещены в полистироловом корпусе с габаритными размерами 116××72×34 мм.

Сборку и настройку мультиметра следует проводить в следующем порядке. На основную печатную плату установить детали, за исключением R1—R23 и переключателей, подать напряжение питания и измерить опорное напряжение $U_{оп}$ между выводами 32 и 1 микросхемы DD2, отключить питание. По измеренному напряжению рассчитать необходимые сопротивления резисторов:

$$R22+R23=40U_{оп} (R — кОм, U — В);$$

$$R1=(10...11)\,U_{оп} (R — МОм, U — В).$$

Резисторы R2—R5 должны быть в 10, 100 и т. д. раз меньше R1. Далее подобрать стабильные резисторы R22 и R23 для обеспечения их необходимой суммы с допуском ±2 %, для R1—R5 допуск 10 %. На принципиальной схеме указаны номиналы этих резисторов для опорного напряжения 3 В.

Установить переключатели, произвести монтаж их цепей проводом МГТФ 0,07 или 0,14, установить все оставшиеся резисторы. Общий провод шунтов R17—R21 выполнен в виде скобы из медного луженого провода, впаянной концами в плату. Провод от гнезда XS2 к этой скобе должен быть проложен отдельно от других цепей и подключен к концу скобы у резисторов R21, остальные проводники этой цепи могут быть проложены произвольно и подключены к этой скобе на другом ее конце. Шунты R19—R21 должны быть подключены к секциям переключателя SA2 двумя проводниками, каждый проводник к своей секции (у R21 для этого предусмотрены два контакта). Поскольку почти все резисторы устанавливаются вертикально, в большинстве случаев при отсутствии необходимого номинала их можно составлять из двух последовательно включенных резисторов.

Микропереключатель SB1 закреплен на плате с помощью проволочного хомутика.

Подключив частотомер через резистор не менее 51 кОм к выводу 38 микросхемы DD2 и к плюсу батареи питания, проверить возможность регулирования частоты генератора микросхемы резистором R36 в пределах не менее 45...55 кГц. При необходимости подобрать резистор R37. Установить частоту генератора 45 кГц.

Откалибровать вольтметр подстроечным резистором R24, подав на его вход контролируемое точным вольтметром напряжение 1,8...1,9 В. Установив входное напряжение, максимально близкое к предельному значению на этой шкале, сменив его полярность, должен появиться знак «минус». Если показания прибора при этом будут отличаться более чем на единицу младшего разряда, необходимо подобрать номинал R35. Для этого последовательно с R35 подключить подстроечный резистор 47 кОм и, плавно увеличивая его, добиться равенства показаний при положительном и отрицательном входном напряжении. Заменить резистор R35 на резистор с суммарным подобранным сопротивлением или несколько более и установить частоту генератора 50 кГц, что обеспечит необходимый запас по линейности.

Затем следует проверить правильность показаний вольтметра на других пределах, работу омметра и миллиамперметра.

Из-за несовершенства микросхемы и утечек по плате омметр имеет систематическую погрешность — занижает показания на 0,1—0,2 %. Для ее исключения целесообразно резисторы R6—R10 подобрать с минусовым допуском той же величины (0,1—0,2 %) или вместо них использовать по два последовательно включенных резистора (вместо R6 — два по 499 кОм, вместо R7 — два по 49,9 кОм и т. д.).

Напряжение, подаваемое на вход мультиметра на диапазоне 1999 В, не должно превышать 500 В.

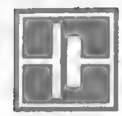
С. БИРЮКОВ

г. Москва

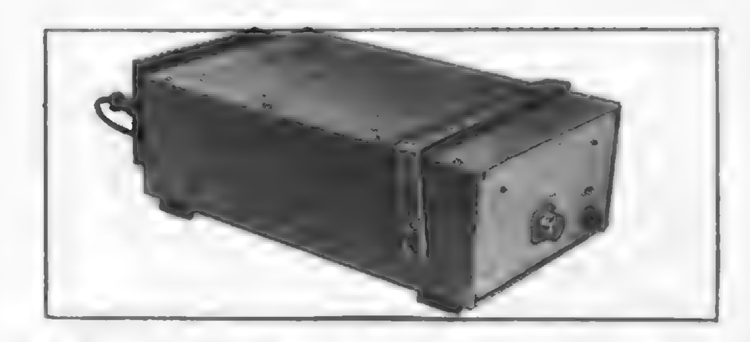
ЛИТЕРАТУРА

1. **Ануфриев Л.** Мультиметр на БИС.— Радио, 1986, № 4, с. 34—39.

2. **Бирюков С.** Портативный цифровой мультиметр. Сб. «В помощь радиолюбителю», вып. 100.— М.: ДОСААФ СССР, 1988.



ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ



МОЩНЫЙ БЛОК ПИТАНИЯ

Для уменьшения габаритов и массы сетевых источников питания в последние годы все шире используют преобразование напряжения на частоте несколько десятков килогерц. Такой источник содержит выпрямитель сетевого напряжения, фильтр пульсаций с удвоенной частотой сети, преобразователь напряжения, понижающий трансформатор, выпрямитель и фильтр пульсаций с удвоенной частотой преобразования. Преобразователь обычно выполняют по схеме мостового или полумостового [Л] инвертора, в котором транзисторы открываются и закрываются поочередно через полпериода коммутации. Недостаток подобного преобразователя — наличие сквозного коллекторного тока в моменты закрывания транзистороа. Из-за этого на них выделяется большая мгновенная электрическая мощность, допустимое значение которой и ограничивает мощность подобных устройств. Допустимая мгновенная мощность обычно применяемых в преобразователях напряжения кремниевых транзисторов, например, серии КТ812, не превышает нескольких сотен ватт.

Снять это ограничение в определенной мере позволяет применение мостового инвертора, нагруженного последовательным резонансным контуром. Транзисторы такого устройства закрываются при отсутствии коллекторных токов, максимальное напряжение на коллекторе (по отношению к эмиттеру) и максимальный коллекторный ток действуют на транзистор в разное время, поэтому мгновенная электрическая мощность, выделяющаяся на нем, оказывается небольшой.

Возможности мостового инвертора с последовательным резонансным контуром иллюстрирует описываемый ниже сетевой блок питания. Он предназначен для использования в качестве эквивалента 27-вольтовой бортовой сети автомобиля при наладочных испытаниях установленного на нем медицинского оборудования (активная или индуктивно-активная нагрузка).

Основные технические характеристики блока

Напряжение сети, В	200...240
Выходное напряжение без нагрузки, В	32
Выходное напряжение, В (КПД), на нагрузке сопротивлением, Ом:	
1,5	27,5 (0,8)
1	25,5 (0,77)
Напряжение пульсаций на иагрузке с частотой 100 Гц, мВ, не более . .	300
Порог срабатывания защиты от перегрузки, кВт . . .	1
Габариты, мм . . .	350×230×90
Масса, кг	7

Принципиальная схема устройства изображена на рис. 1. Его основные узлы — фильтр C1L1C2, предотвращающий проникание в сеть помех от преобразователя частоты; выпрямитель сетевого напряжения на диодах VD1—VD4 с фильтром C3—C5L2C6—C8; мостовой инвертор на транзисторах VT1—VT4 с резонансным контуром L3C10C11, понижающий трансформатор T4, выпрямитель напряжения повышенной частоты на диодах VD13—VD18 с фильтром L4C12—C17; узел управления инвертором на микросхемах DD1—DD4 и транзисторах VT5, VT6 и два питающих его источника: нестабилизированный (VD19) и стабилизированный (VD20, DA1). Светодиод HL1 — индикатор включения блока в сеть.

Узел управления мостовым инвертором состоит из генератора тактовых импульсов, выполненного на одновибраторах микросхемы DD1, распределителя импульсов на триггере DD2.2 и элементах микросхемы DD4, двух усилителей (DD3.3; VT5 и DD3.4, VT6) и устройства защиты блока от перегрузки (T3, VD21, DD2.1) с синхронизатором (DD3.1, DD3.2). Светодиод HL2 сигнализирует о срабатывании устройства защиты.

При включении блока в сеть тумблером Q1 подается напряжение питания на узел управления и на инверсном выходе одновибратора DD1.2 появляются положительные импульсы длительностью 17 мкс с постоянной частотой повторения около 40 кГц. Триггер DD2.2 сигналами логической 1, возникающими на его прямом и инверсном выходах, поочередно «открывает» элементы DD4.1, DD4.2, и импульсы поступают на вход то одного усилителя (DD3.3, VT5), то другого (DD3.4, VT6). В результате импульсы открывающей полярности подаются на эмиттерный переход то транзисторов VT1, VT4, то VT2, VT3.

Через некоторое время после появления импульсов тактового генератора (задержка обуслов-

91·8·91

лена довольно большой постоянной времени фильтра C3—C5L2C6—C8) на конденсаторе C9 возникает плавно нарастающее выпрямленное напряжение и инвертор преобразует его в переменное напряжение частотой 20 кГц, приложенное к первичной обмотке трансформатора T4. Напряжение, снимаемое с его обмотки II, выпрямляется диодами VD13—VD18 и через фильтр C12—C15L4C16C17 поступает на нагрузку. Резистор R13 снижает выходное напряжение ненагруженного выпрямителя.

В работе инвертора можно выделить четыре фазы. В первой, длительностью 17 мкс, открываются транзисторы VT1, VT4 и конденсаторы C10, C11 заряжаются через них, первичную обмотку трансформатора T4 и дроссель L3. Ток в этой цепи вначале возрастает от нуля до максимального значения, а затем, по мере зарядки конденсаторов, уменьшается до нуля. Форма тока напоминает полупериод синусоиды.

Во второй фазе, длящейся 8 мкс, на базы транзисторов VT1, VT4 подается напряжение закрывающей полярности и они закрываются.

В третьей фазе (как и первой, длительностью 17 мкс) открываются транзисторы VT2, VT3, а к каждому из закрытых транзисторов VT1, VT4 прикладывается практически все выпрямленное диодами VD1—VD4 напряжение (при нагрузке сопротивлением 1 Ом — около 260 В). Ток перезарядки конденсаторов C10, C11 до максимального напряжения противоположной полярности так же, как и в первой фазе, течет через последовательный контур, образованный конденсаторами, дросселем L3 и первичной обмоткой трансформатора T4. Напряжение, до которого они перезаряжаются, зависит от сопротивления нагрузки: чем оно меньше, тем больше это напряжение (при нагрузке сопротивлением 1 Ом — примерно 200 В).

В момент, когда коллекторный ток транзисторов VT2, VT3 уменьшается до нуля, начинается четвертая фаза работы инвертора, длящаяся, как и вторая, 8 мкс: на базы транзисторов с обмоток трансформаторов T2 и T5 подается закрывающее напряжение. Транзисторы VT1, VT4 все это время продолжают оставаться закрытыми. Пауза

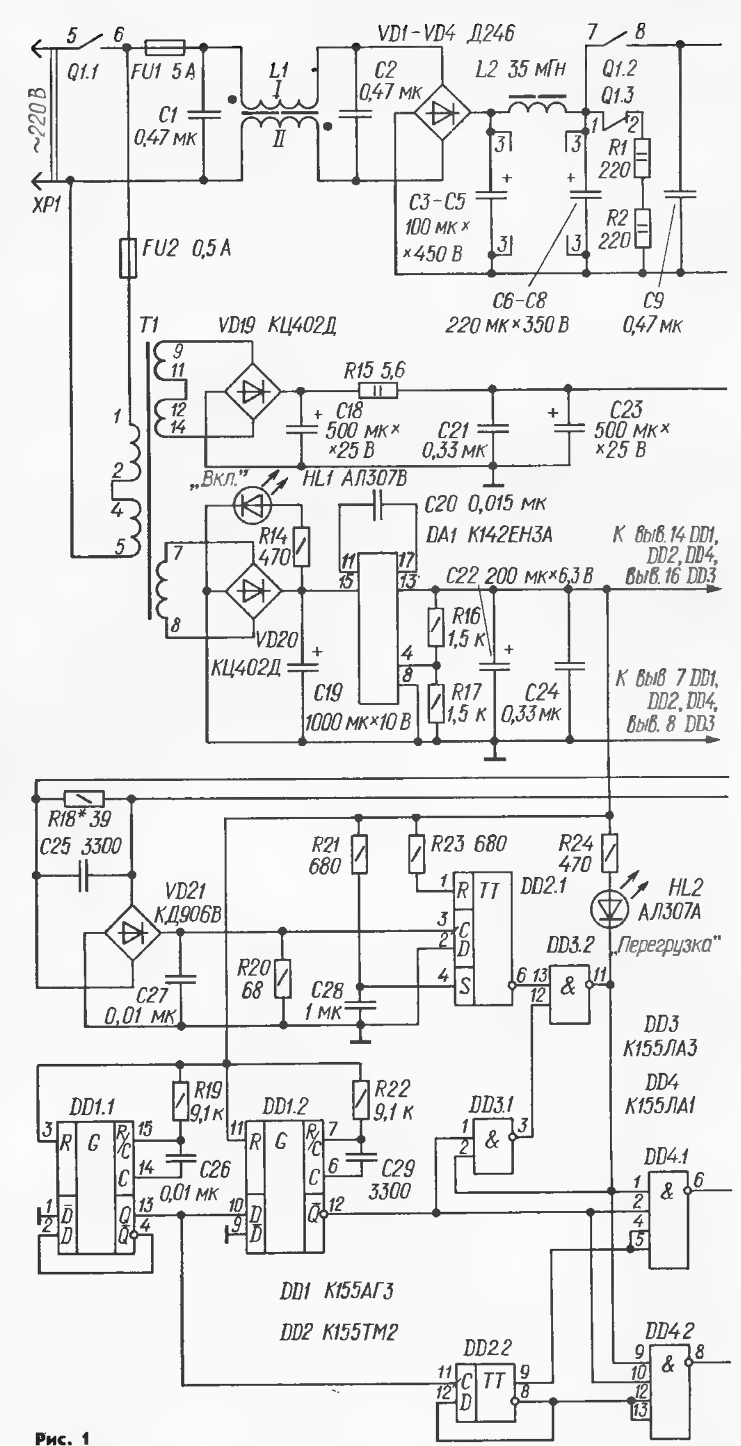
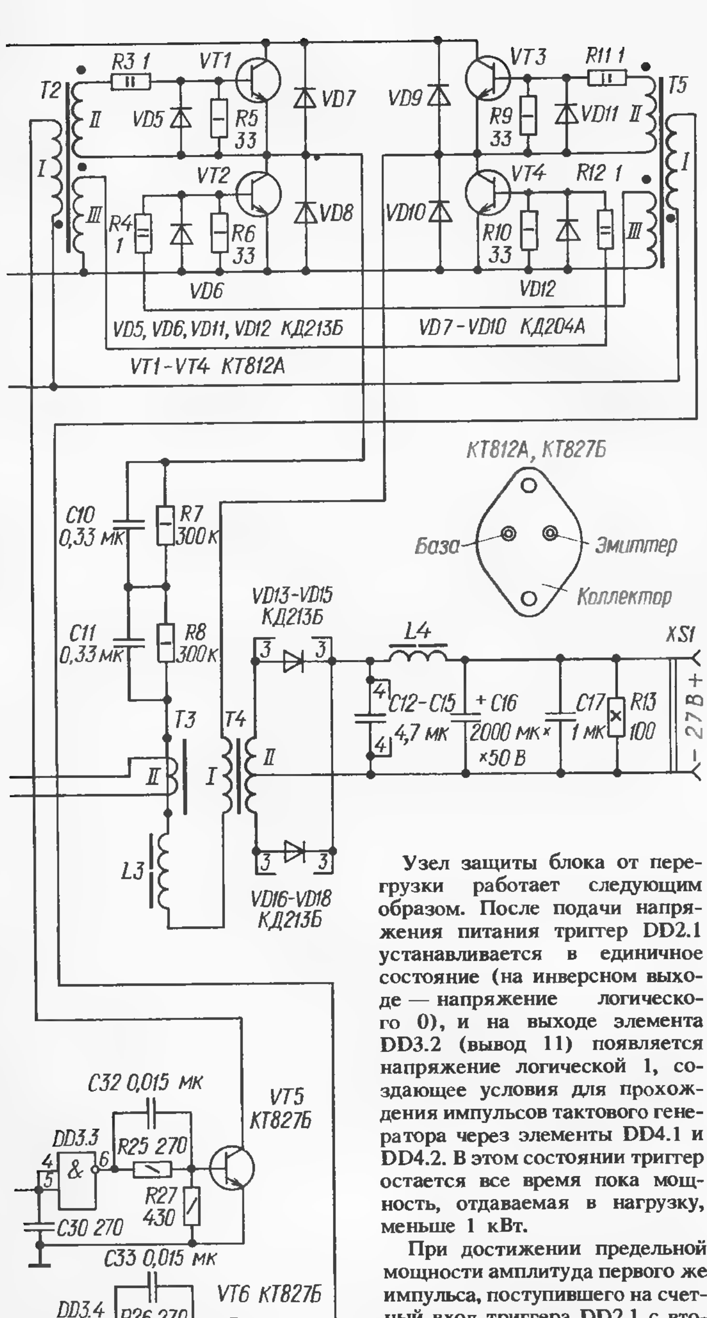


Рис. 1

необходима для того, чтобы транзисторы VT2, VT3 полностью закрылись и при открывании транзисторов VT1, VT4 не возник импульс сквозного тока

через транзисторы соседних плеч. Благодаря тому, что коммутирующее напряжение поступает на эмиттерные переходы в моменты, когда коллекторного



тока нет, мгновенная электрическая мощность на коллекторном переходе в самом худшем случае не превышает нескольких ватт.

Узел защиты блока от перегрузки работает следующим образом. После подачи напряжения питания триггер DD2.1 устанавливается в единичное состояние (на инверсном выходе — напряжение логического 0), и на выходе элемента DD3.2 (вывод 11) появляется напряжение логической 1, создающее условия для прохождения импульсов тактового генератора через элементы DD4.1 и DD4.2. В этом состоянии триггер остается все время пока мощность, отдаваемая в нагрузку, меньше 1 кВт.

При достижении предельной мощности амплитуда первого же импульса, поступившего на счетный вход триггера DD2.1 с вторичной обмотки трансформатора тока T3 через мост VD21, оказывается достаточной, чтобы перевести триггер в нулевое состояние (на инверсном выходе — напряжение логический 1). Смена низкого логического уровня высоким на верхнем (по схеме) входе элемента DD3.2 приводит к тому, что с приходом очередного тактового импульса на его выходе устанавливается напряжение логического 0, и прохождение импульсов через элементы DD4.1, DD4.2 прекращается. Благодаря RS-триггеру на элементах DD3.1, DD3.2 сигнал запрета появляется только в момент начала паузы между импульсами, что предотвращает выход транзисторов инвертора из строя (закрывание при наличии коллекторного тока привело бы к выходу их из строя из-за чрезмерного увеличения мгновенной электрической мощности). Узел защищает транзисторы инвертора и при коротком замыкании нагрузки.

Для возвращения блока питания в исходное состояние после срабатывания защиты его нужно выключить и снова включить тумблером Q1. При выключении блока конденсаторы фильтра C3—C8 разряжаются через резисторы R1 и R2. Это необходимо для того, чтобы во время нарастания амплитуды импульсов базового тока транзисторов VT1—VT4 после повторного включения, когда они открываются неполностью (т. е. не входят в режим насыщения), на их коллекторах не оказалось сразу большого напряжения, способного привести к выходу из строя.

В резонансном контуре преобразователя применены конденсаторы (C10, C11) К71-4 на номинальное напряжение 250 В. Конденсаторы фильтра C12—C15—К73-16 на номинальное напряжение 63 В. Резистор R13—ПЭВ-10. Остальные резисторы и конденсаторы — любого типа. Выключатель Q1—ТВ1-2.

В источнике питания узла управления применен унифицированный трансформатор ТН13 127/220-50. Все остальные трансформаторы и дроссели устройства — самодельные. Намоточные данные приведены в таблице. Дроссель L3 и обе обмотки трансформатора T4 намотаны свитыми в жгут проводами. Для уменьшения индуктивности рассеяния этого трансформатора обмотка II намотана двумя сложенными вместе жгутами. Отвод получен соединением вывода начала одной из полуобмоток с выводом конца другой.

Магнитопроводы всех дросселей собраны с немагнитным зазором 0,5 мм.

Узел управления инвертором и источник его питания смонтированы на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита толщиной 2 мм. Большин-

Обозначение по схеме	Обмотка	Число аитков	Провод	Магнитопровод
L1	I, II	10	МГШВ 1,5 мм^2	М2000НМ-9 Ш12×16
L2		200	ПЭВ-1 1,0	ШЛ16×40
L3		25	ПЭВ-2 12×0, 3	М2000НМ-9 Ш12×16
L4		11	ПЭВ-2 2,5	То же
T2, T5	I	60	ПЭВ-2 0,5	
	II, III	14	ПЭВ-2 0,8	
T3	I	1	МГШВ 1,5 мм^2	М2000НМ-9, Ш7×7
	II	150	ПЭВ-1 0,1	
T4	I	48	ПЭВ-2 16×0,3	М2000НМ-9, Ш16×40 (два сложенных вместе магнитопровода Ш16×20)
	II	2×5	ПЭВ-2 16×0,69	

ство остальных деталей блока смонтированы навесным способом на трех платах размерами 220×85 мм из текстолита толщиной 3 мм: на одной из них закреплены диоды VD1—VD4 и детали фильтров C1L1C2 и C3—C5L2C6—C9, на другой — трансформаторы T2, T3, T5 и детали инвертора, на третьей — дроссель L3 и детали фильтра C12—C15L4C16C17.

Транзисторы VT1—VT4 установлены на дюралюминиевых теплоотводах в виде пластин размерами 70×60×8 мм (сторонами 60×8 мм они прикреплены к монтажной плате), диоды VD1—VD4 — на П-образных теплоотводах, согнутых из алюминиевых пластин размерами 100×25×1,5 мм, диоды VD13—VD18 и трансформатор T4 — на ребристом дюралюминиевом теплоотводе с площадью охлаждающей поверхности около 1000 см^2, закрепленном в задней части корпуса блока.

Внешний вид блока питания показан в застааке к статье, вид на его монтаж — на рис. 2.

Налаживание устройства начинают без предохранителя FU1. Включив питание узла управления, с помощью осциллографа убеждаются в наличии на эмиттерных переходах транзисторов VT1—VT4 импульсов положительной полярности длительностью 17 мкс с частотой повторения около 20 кГц (период колебаний — примерно 50 мкс). При соединении любого вывода вторичной обмотки трансформатора тока T3 с плюсовым выводом источника питания микросхем узла управления эти импульсы должны исчезать.

Затем отключают вывод дросселя L3 от первичной обмотки трансформатора T4, устанавливают на место предохранитель FU1, а вместо контактов 7 и 8 сетевого выключателя Q1 аключают миллиамперметр. Ток, потребляемый инвертором без нагрузки, должен быть не более 15 мА. Убедившись в этом, соединяют выводы дросселя L3 и первичной обмотки трансформатора T4 дополнительным резистором сопротивлением примерно 0,5 Ом, отпаивают сетевые выводы выпрямительного моста VD1—VD4 от дросселя L1 и подают на них от регулируемого автотрансформатора (например ЛАТРа) переменное напряжение 20...30 В. К выходу блока подключают эквивалент нагрузки — резистор сопротивлением 1 Ом с мощностью рассеяния 700...800 Вт. Контролируя осциллографом форму напряжения на дополнительном резисторе, подбирают немагнитный зазор в магнитопроводе дросселя L3 таким, чтобы импульсы (как положительной, так и отрицательной полярности) на экране стали как можно более похожими на полуволны синусоиды.

Далее, наблюдая за формой импульсов, повышают напряжение на входе моста VD1—VD4 до 220 В. Выходная мощность на эквиваленте нагрузки возрастает при этом до 650...700 Вт, однако форма импульсов должна остаться практически неизменной. Если же при такой мощности они заостряются, то это свидетельствует о насыщении магнитопровода дросселя L3 или трансформатора T4 и его необходимо заменить более массианым (с бóльшим сечением).

Наконец, исключив из цепи дополнительный резистор, подбирают резистор R18 таким образом, чтобы узел защиты от перегрузки срабатывал при выходной мощности 1 кВт (ее получают уменьшением сопротивления эквивалента нагрузки).

Во время налаживания следует соблюдать правила техники безопасности, так как многие цепи блока питания, в частности, подлежащие контролю осциллографом, находятся под высоким напряжением.

Нагрузку мощностью до 700 Вт можно соединять непосредственно с выходом блока и коммутировать питание тумблером Q1. При большей мощности желательно предусмотреть дополнительный выключатель в цепи нагрузки и вначале подключать блок к сети, а затем нагрузку к его выходу.

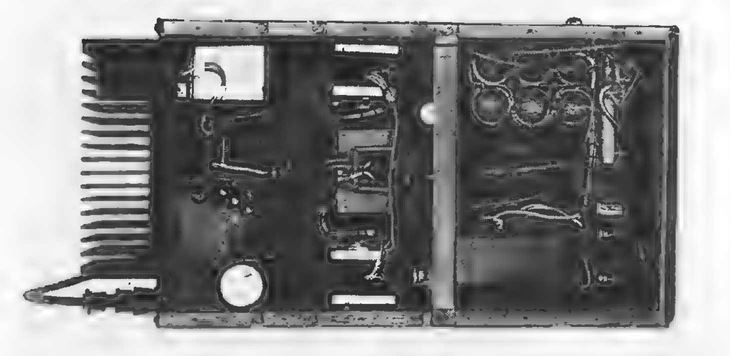


Рис. 2

С. ЦВЕТАЕВ

г. Мытищи
Московской обл.

ЛИТЕРАТУРА

Жучков В., Зубов О., Радутный И. Блок питания УМЗЧ.— Радио, 1987, № 1, с. 35—37.

Способ демонтажа микросхем

Часто радиолюбителям по различным причинам приходится демонтировать микросхемы с готовых, порой очень сложных, плат. Работа эта не из простых, требует определенного навыка и терпения. Нередки случаи, когда одно неосторожное движение паяльником полностью выводит микросхему из строя. Описанный ниже способ позволяет избежать неприятных последствий.

На вывод впаянной в плату микросхемы надевают со стороны печати фторопластовую трубку с внутренним диаметром, близким к толщине вывода. Паяльником расплавляют припой на месте вывода и по мере плавления припоя надвигают трубку на вывод до ее касания с поверхностью платы. При этом трубка оттесняет припой от вывода и освобождает его без повреждения. После остывания припоя трубку снимают и переходят к следующему выводу. После подобной обработки всех выводов микросхемы она легко снимается с платы.

Этот способ применим и при демонтаже других многовыводных радиоэлементов.

С. ЩУКИН

г. Челябинск

***

Довольно часто радиолюбители обеспечивают себя микросхемами и другими деталями, снимая их с печатных плат самой различной аппаратуры, отслужившей свой век. В таких случаях высокая вероятность удачного демонтажа может быть достигнута лишь тогда, когда «печать» односторонняя и отверстия под выводы элементов не металлизированы.

При демонтаже микросхем с таких плат я пользуюсь способом, который мне кажется очень удобным. Сначала скальпелем я разрезаю печатный проводник на расстоянии 10...15 мм от вывода микросхемы и острием скальпеля отделяю угол фольги от платы. Затем приподнимаю край фольги пинцетом и, прогревая жалом паяльника проводник от места разреза к выводу, снимаю с платы отрезанный участок печатного проводника. При этом припой, находившийся на выводе микросхемы, остается на снятом участке фольги. После освобождения от припоя всех выводов микросхемы ее можно снять с платы.

В. КОНДРАТОВ

г. Донецк

***

В журнале уже опубликовано много различных способов демонтажа с печатной платы микросхем и других деталей. Однако именно потому, что подобных способов уже известно много, в этом вопросе, по-видимому, еще рано ставить точку.

Предлагаемый мной способ демонтажа не требует применения паяльника с жалом специальной формы, прост в реализации, не лимитирован числом выводов деталей. Паяльником нужно расплавить припой у вывода микросхемы и с усилием ввести в отверстие со стороны микросхемы острие стальной иглы подходящей толщины так, чтобы после остывания припоя и удаления иглы появилось сквозное отверстие. Затем легким нажатием жала паяльника на конец вывода со стороны платы, противоположной микросхеме, в сторону отверстия «отрывают» вывод от края. Подобным образом освобождают остальные выводы и снимают микросхему.

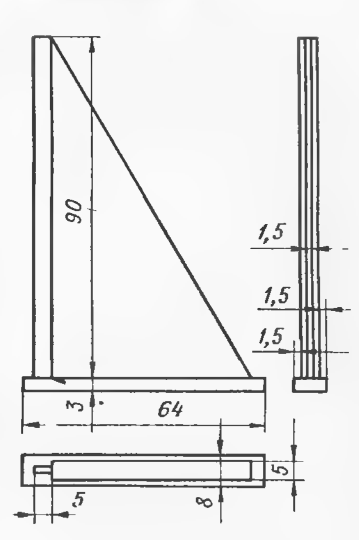
Описанный способ очень удобен, но требует приобретения навыка для четкого выполнения второго этапа процесса. Способ позволяет освобождать загнутые при монтаже выводы, он применим при любой плотности монтажа. Хорош он и тем, что после удаления микросхемы остаются готовые отверстия для установки новой.

Е. НАВТИС

г. Новосибирск

Инструменты для рисования печатных дорожек

При нанесении рисунка печатных проводников на заготовку платы удобно пользоваться угольником, который благодаря выступающим краям упорной пластины может перемещаться по ребру платы подобно рейсшине. Угольник удобнее всего склеить из листового органического стекла.



Необходима в этой работе и линейка со скошенным краем. Чтобы не ждать, когда высохнет краска на только что проведенной линии, один край линейки можно приподнимать и наносить другие линии.

Г. ШУФ

г. Москва

Зачистка проводников печатной платы

Кроме уже известных способов зачистки проводников печатной платы перед пайкой или лужением, хорошо себя зарекомендовал способ, описанный ниже.

На ватный тампон наносят несколько капель технической соляной кислоты и протирают им поверхность фольги. Кислота хорошо удаляет слой окиси меди, практически не затрагивая металл. После этого плату необходимо тщательно промыть в проточной воде, сначала в горячей, а затем в холодной. Отверстия под выводы деталей лучше просверлить после этой обработки.

При работе с кислотой необходимо соблюдать необходимые меры безопасности.

В. ГОРИН

г. Евпатория



Новый учебный год пришел не только в школы, но и в радиокружки. И, конечно, в них будут мастерить не только приемники, усилители, автоматы, измерительные приборы, но и демонстрационные пособия в помощь школе. Поэтому сегодняшняя подборка описаний конструкций для повторения в радиокружках несколько необычна — в ней рассказывается о приборах, которые помогут школьникам быстрее освоить перевод десятичной системы счисления в двоичную, и наоборот. Надеемся, что читатели нашего раздела будут присылать в дальнейшем свои разработки, позволяющие лучше усвоить основы физики, электроники, вычислительной техники, изучаемые в школе.

В ПОМОЩЬ РАДИОКРУЖКУ

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ТРЕНАЖЕР

Этот прибор был разработан в кружке радиоэлектроники Кировской (Целиноградская обл.) школы для изучения двоичной системы счисления на уроках информатики и факультативе «Основы вычислительной техники». Тренажер позволяет одновременно формировать четырехразрядное двоичное число и соответствующее ему десятичное число, переводить десятичное число от 0 до 9 в двоичный код и обратно.

Тренажер содержит четыре микросхемы, столько же светодиодов и газоразрядный индикатор (рис. 1). На элементах DD1.1—DD1.3 первой микросхемы выполнен генератор тактовых импульсов, частоту следования которых можно плавно изменять переменным резистором R1. С выхода генератора сигнал поступает на один из входов каскада совпадения, выполненного на элементе DD1.4 и выполняющего, по сути дела, роль электронного ключа. На другой вход каскада совпадения подается сигнал с узла запуска счетчика импульсов, представляющий собой RS-триггер на элементах DD2.1, DD2.2 и кнопочный переключатель SB1. Если подвижный контакт переключателя находится в показанном на схеме положении, триггер — в единичном состоянии, импульсы генератора проходят через каскад совпадения. Когда же подвижный контакт переключателя переводят в нижнее положение, триггер устанавливается в нулевое состояние, сигнал с генератора не проходит через каскад совпадения.

Прошедшие через каскад совпадения импульсы поступают на счетный вход счетчика DD3. В зависимости от числа поступивших на счетчик импульсов на его выходах формируется четырехразрядный двоичный код — его отражают светодиоды HL1—HL4. Светодиоды расположены слева направо в порядке уменьшения двоичного разряда, поэтому они отображают двоичное число (зажженный светодиод символизирует 1, погашенный — 0).

С выходов счетчика кодированный сигнал поступает на входы дешифратора DD4. Он преобразует двоичное число в десятичное (оно высвечивается на индикаторе HG1).

Кнопкой SB2 устанавливают счетчик DD3 в нулевое состояние, кнопкой SB3 включают индикатор двоичного числа (светодиоды HL1—HL4), а кнопкой SB4 — индикатор десятичного числа (HG1). Оперируя кноп-

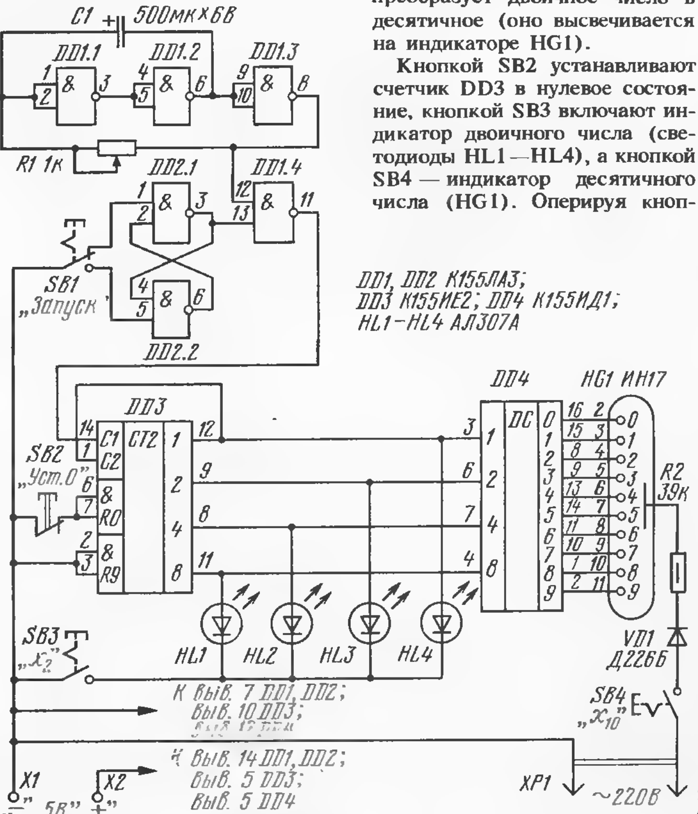


Рис. 1

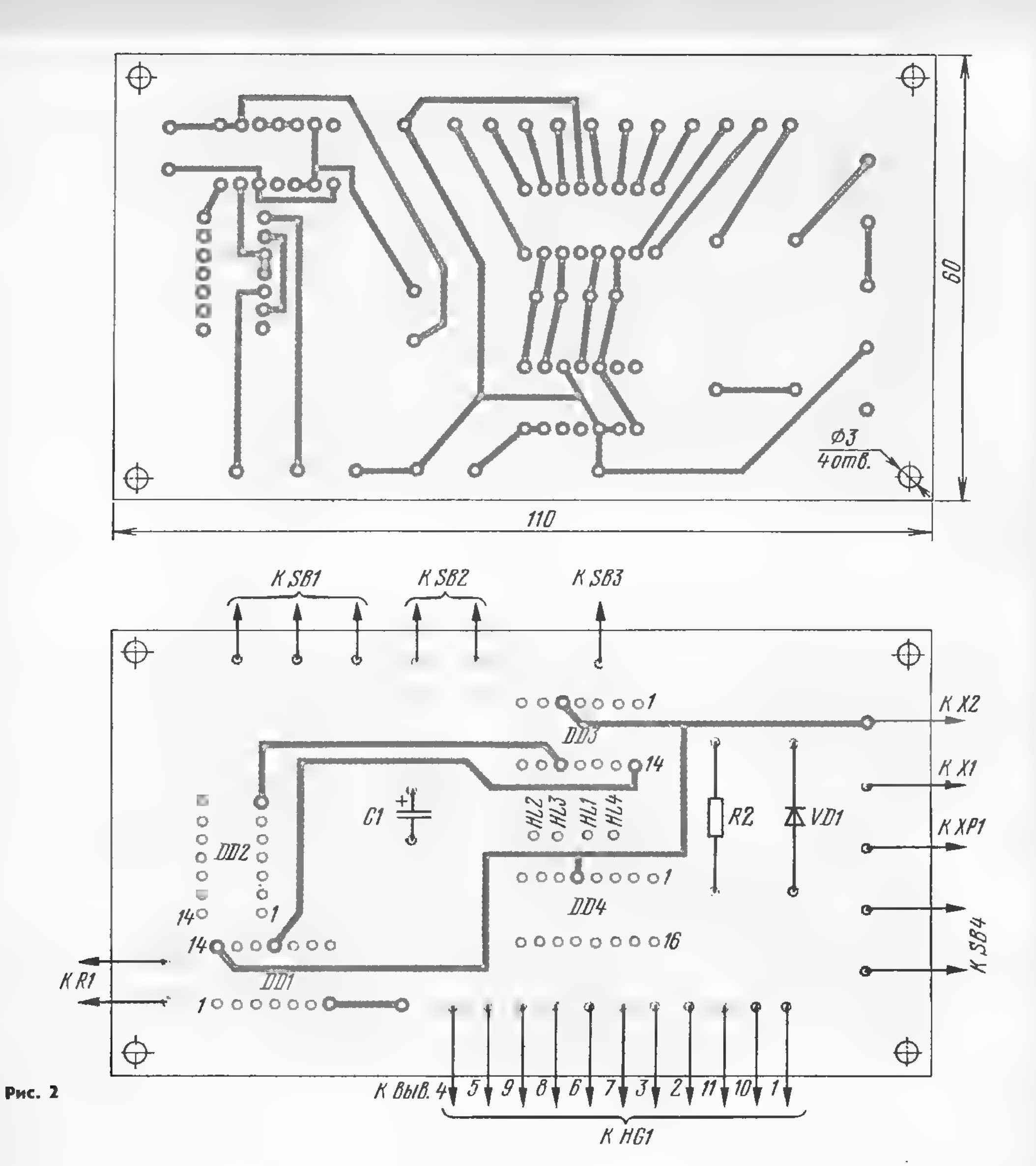


Рис. 2

HG1
SB1 ЗАПУСК
SB2 УСТ. 0
x_{10} SB4
x_2 SB3
+ 5 В −
HL1 X2 HL2 HL3 X1 HL4

Рис. 3

ками SB3 и SB4, составляют задания на получение десятичного числа по его двоичному коду, и наоборот.

Часть деталей тренажера можно смонтировать на печатной плате (рис. 2) из двустороннего фольгированного стеклотекстолита, а плату прикрепить к вертикальному стенду (рис. 3) размерами 500×400 мм. Сзади стенд желательно закрыть прозрачной крышкой из органического стекла, которая позволит наглядно видеть содержимое тренажера, но в то же время предохранит от случайного прикасания к выводам деталей (они, как и зажимы питания X1, X2 гальванически связаны с сетью).



Питать тренажер можно как от стабилизированного выпрямителя, так и от батареи, составленной из аккумуляторов или гальванических элементов. Во втором варианте для отключения питания нужно разместить на стенде выключатель.

О. МИХАЙЛЕНКО

г. Целиноград

Таблица 1

Цифра десятичной системы	Цифра двоичной системы и положение контактов переключателей			Подключенный вход мультиплексора
	SB3	SB2	SB1	
0	0	0	0	D0
1	0	0	1	D1
2	0	1	0	D2
3	0	1	1	D3
4	1	0	0	D4
5	1	0	1	D5
6	1	1	0	D6
7	1	1	1	D7

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ КОДА — ПРОБНИК

Сравнительно простой преобразователь цифр двоичной системы счисления в десятичную и десятичной в двоичную можно собрать всего на одной универсальной микросхеме — мультиплексоре К155КП7 (рис. 4). У него восемь информационных входов (D0—D7), три адресных (1, 2, 4), вход стробирования (А) и два выхода — прямой (вывод 5) и инверсный (вывод 6). Поскольку вход стробирования (вывод 7) соединен с общим проводом, т. е. на нем уровень логического 0, сигнал на прямом выходе повторяет сигнал на том входе, номер которого совпадает с двоичным эквивалентом кода на входах 1, 2, 4 (соответственно выводы 11, 10, 9). На инверсном выходе сигнал всегда противофазен сигналу на прямом выходе.

Это свойство мультиплексора и положено в основу работы преобразователя. Благодаря этому же свойству преобразователь без каких-либо переделок готов

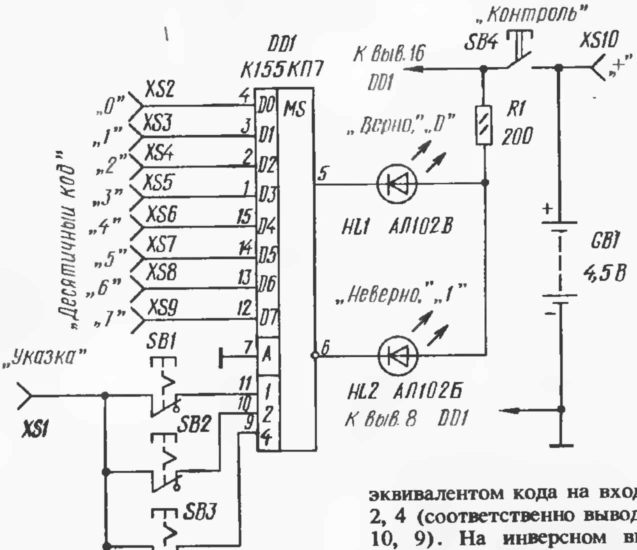


Рис. 4

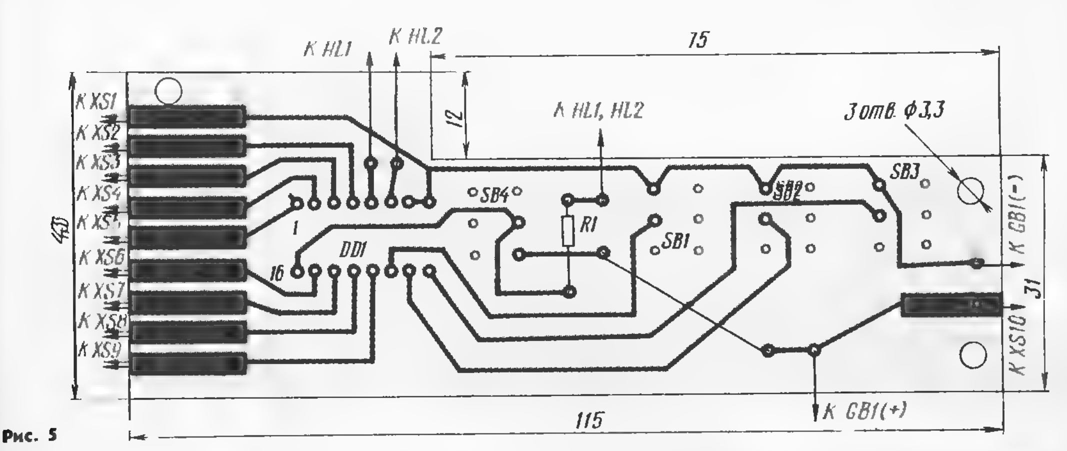


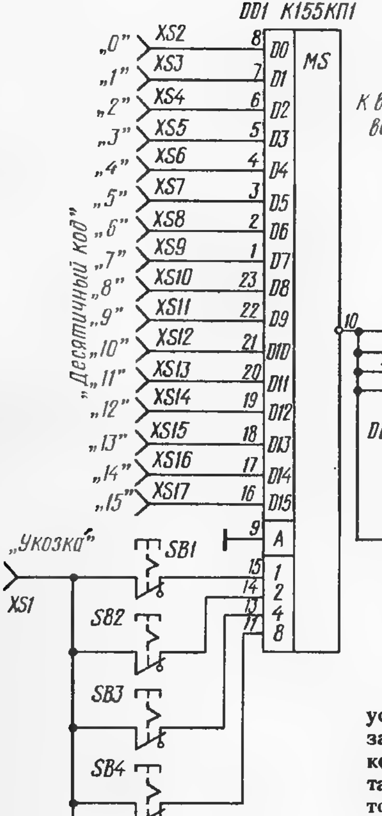
Рис. 5



Рис. 6

Таблица 2

Цифра деся-тичной системы	Цифра двоичной системы и положение контактов переключателей				Под-клю-ченный аход муль-ти-плексора
	SB4	SB3	SB2	SB1	
0	0	0	0	0	D0
1	0	0	0	1	D1
2	0	0	1	0	D2
3	0	0	1	1	D3
4	0	1	0	0	D4
5	0	1	0	1	D5
6	0	1	1	0	D6
7	0	1	1	1	D7
8	1	0	0	0	D8
9	1	0	0	1	D9
10	1	0	1	0	D10
11	1	0	1	1	D11
12	1	1	0	0	D12
13	1	1	0	1	D13
14	1	1	1	0	D14
15	1	1	1	1	D15



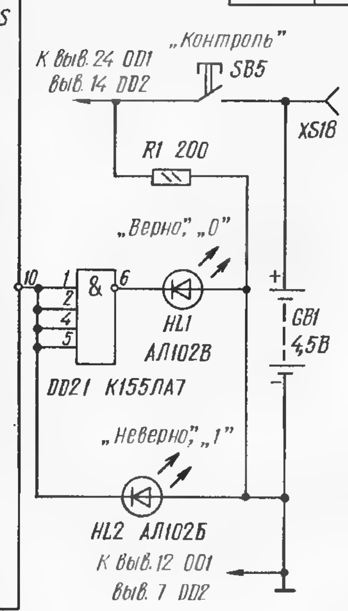


Рис. 7

выступать в роли логического пробника при проверке режимов цифровых устройств.

Цифра десятичной системы счисления (от 0 до 7) задается соединением гнезда XS1 с одним из гнезд XS2—XS9. Цифры же двоичной системы «набирают» с помощью кнопок SB1—SB3, устанавливая их в положение замкнутых или разомкнутых контактов в соответствии с таблицей 1. Положение контактов в ней обозначено так: 0 — контакты замкнуты, 1 — контакты разомкнуты (соответственно кнопка в верхнем или нижнем положении).

Предположим, задана цифра 3 в десятичной системе, нужно представить ее в двоичной. Экзаменуемый соединяет проводником (с вилками на концах) гнезда XS1 и XS5. Затем кнопками SB1—SB3 набирает цифру в двоичной системе, которая, по его мнению, соответствует заданной в десятичной (в данном примере нужно нажать кнопкн SB1 и SB2, т. е. установить их в положение рвзомкнутых контактов). После этого нажимают кнопку SB4.

Если перевод сделан правильно, вспыхнет светодиод HL1 зеленого цвета, при неверных действиях будет светиться красный светодиод HL2.

При обратном переводе экзаменуемый сначала набирает кнопками двоичный код, а затем уже соединяет гнездо XS1 с соответствующим гнездом информационных входов, после чего нажимает кнопку SB4.

Используя преобразователь в качестве логического пробника, сигнал подают, к примеру, на гнездо XS2, а гнездо XS1 соединяют с общим проводом проверяемой конструкции. В зависимости от уровня входного сигнала будет светиться либо светодиод HL1 (уровень логического 0), либо HL2 (уровень логической 1).

Часть деталей преобразователя монтируют на печатной плате (рис. 5) из одностороннего фольгированного стеклотекстолита. Плату укрепляют внутри корпуса (рис. 6) размерами 120×80×28 мм так, чтобы кнопки (например, типа П2К: SB1—SB3 — с фиксацией положения, SB4 — без фиксации) выступали наружу. Внутри корпуса размещают и источник питания (три последовательно соединенных элемента 332 или батарею 3336, если позволяют

габариты корпуса). Гнезда XS1—XS9 монтируют на боковой стенке, XS10 (оно служит для контроля напряжения источника питания, но может быть использовано для подключения внешнего выпрямителя) — на задней. Светодиоды можно вставить в предварительно просверленные в лицевой стенке отверстия и закрепить их клеем.

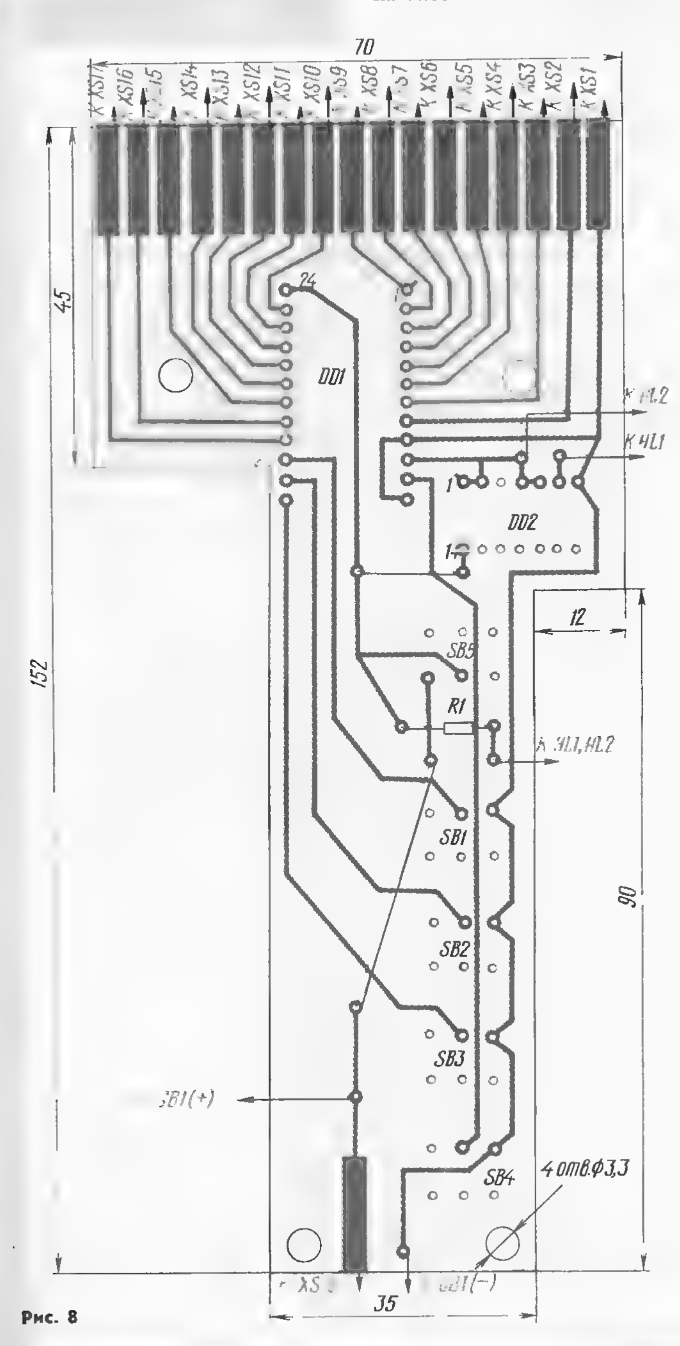


Рис. 8

Более совершенным, но зато и несколько более сложным можно считать другой преобразователь (рис. 7), выполненный на базе мультиплексора К155КП1. Он позволяет кодировать шестнадцать чисел двоичного или десятичного счисления. Принцип работы преобразователя тот же, что и предыдущего, но схемное построение несколько отличается из-за наличия лишь одного выхода — инверсного (вывод 10). Поэтому в преобразователь добавлен элемент DD2.1, обеспечивающий индикацию верного или неверного выполнения задания.

Цифры двоичной системы счисления набирают кнопочными переключателями SB1—SB4 в соответствии с таблицей 2, которая составлена аналогично предыдущей.

Элемент микросхемы К155ЛА7 в этом преобразователе может быть заменен элементом И-НЕ других микросхем серии К155 (К155ЛА3, К155ЛА4, К155ЛА8), включенным инвертором.

Чертеж печатной платы преобразователя приведен на рис. 8. Конструкция его может остаться похожей на предыдущую, если применить корпус бóльших габаритов.

В заключение можно добавить, что в режиме логического пробника оба преобразователя допускают одновременную подачу сигналов на все информационные входы, что позволяет оперативно контролировать логические уровни во многих точках проверяемого устройства. Подключать же тот или иной контролируемый сигнал к выходу мультиплексора можно набором кнопками SB1—SB3 (для первой конструкции) или SB1—SB4 (для второй) двоичного кода соответствующего информационного входа.

С. КОБЧЕНКО

г. Курск

ЛИТЕРАТУРА

1. **Павлов В., Глебов С.** Контроль работоспособности цифровых устройств.— Радио, 1987, № 4, с. 41, 42.

2. **Акопов Л., Ключников О.** Преобразователь кода.— Моделист-конструктор, 1986, № 10, с. 18, 19.

3. **Бирюков С. А.** Цифровые устройства на интегральных микросхемах.— М.: Радио и связь, 1987.

ОСЦИЛЛОГРАФ — ВАШ ПОМОЩНИК

В публикациях цикла статей по работе с осциллографом ОМЛ-2М упоминалась возможность постройки не только двухканального коммутатора, но и трехканального — если того пожелают читатели. Редакционная почта показала, что желающих иметь такую конструкцию немало. Выполняя их просьбу, публикуем описание трехканального коммутатора, который может быть приспособлен, кроме ОМЛ-2М (ОМЛ-3М), к другим осциллографам с открытым входом усилителя вертикального отклонения.

ТРЕХКАНАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ КОММУТАТОР

Проверяя и налаживая различные устройства с цифровыми микросхемами, нередко бывает нужно «взглянуть» на процессы, происходящие одновременно в нескольких точках того или иного каскада. Конечно, в большинстве случаев можно обойтись двухканальным коммутатором, позволяющим контролировать сразу два процесса. Но значительно удобнее пользоваться многоканальной приставкой-коммутатором, на вход которой можно сразу подавать три сигнала, как в предлагаемой конструкции. Тем более, что экран даже осциллографа серии ОМЛ позволяет наблюдать и три и четыре и большее число сигналов.

Схема трехканального коммутатора приведена на рис. 1. На транзисторе VT1 и элементах DD1.3, DD1.4 выполнен генератор импульсов, частота следования которых зависит от номиналов деталей C1, R7 и в данном случае составляет 100...200 кГц.

С генератором соединен делитель частоты на триггере DD3. С выходов генератора и делителя импульсы поступают на дешифратор, в котором работают элементы DD1.1, DD1.2 и DD2.1. Дешифратор управляет усилительными каскадами, собранными на транзисторах VT2—VT4. На вход каждого каскада поступает свой исследуемый сигнал, который будет виден в дальнейшем на той или иной линии развертки осциллографа. В коллекторных цепях транзисторов стоят инверторы (DD2.2—DD2.4), выходы которых подключены через резисторы (R8—R10) к гнезду XS4 — его соединяют с входным щупом осциллографа, работающего в режиме открытого входа.

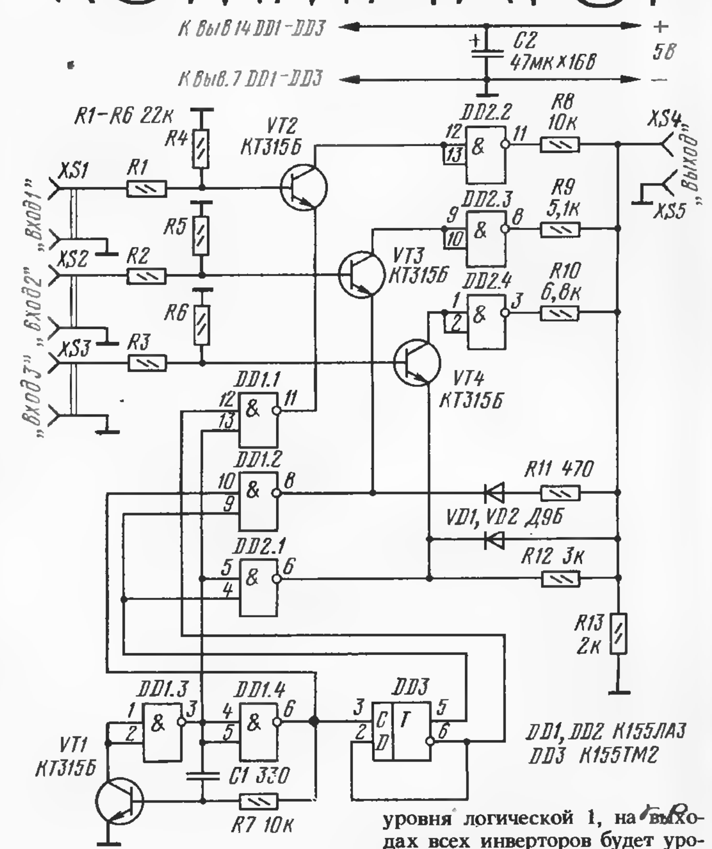


Рис. 1

Работает коммутатор так. В начальный момент на одном из входов элементов дешифратора будет уровень логического 0, а значит, на их выходах, т. е. на эмиттерах транзисторов усилительных каскадов,— уровень логической 1. Если при этом на входные разъемы XS1—XS3 не будет подан сигнал (т. е. на входах коммутатора будет уровень логического 0), транзисторы окажутся закрытымк. Поскольку отсутствие входного тока элементы ТТЛ логики воспринимают как наличие на входных выводах уровня логической 1, на выходах всех инверторов будет уровень логического 0.

Если же при проверке режимов работы цифрового устройства на входы коммутатора будут поданы уровни логической 1 (3...4 В для ТТЛ и 6...15 В для КМОП логики), транзи-

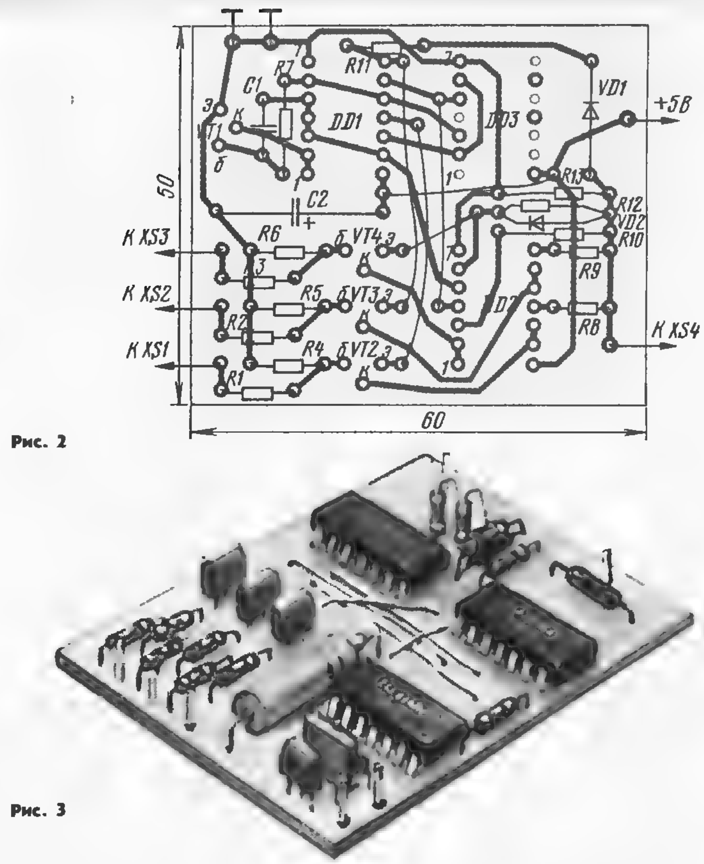


Рис. 2

Рис. 3

сторы откроются, но на ахо-ды инверторов по-прежнему будут поступать уроани логической 1 и на выходах их сигнал не изменится.

Такое возможно лишь в первоначальный момент, пока генератор не включился в работу. Когда же генератор начнет работать, на входах дешифраторов будут появляться различные комбинации логических уровней. Как только, скажем, на входах элемента DD1.1, управляющего усилительным каскадом первого канала, появится уровень логической 1, на его выходе установится уровень логического 0, и эмиттер транзистора VT2 практически окажется подключенным к общему проводу коммутатора (минус источника питания). Кроме того, уровень логической 1 с выхода элемента DD2.1 поступит через делитель R12R13 на вход осциллографа и сформирует линию развертки, соответствующую «нулевому» уровню (около 1 В) первого канала коммутатора.

Если в это время на разъеме XS1 окажется уровень логического 0, линия останется на месте. При подаче же на разъем уровня логической 1 линия отклонится.

Как только уровни логической 1 окажутся на входах элемента DD1.2, вступит в действие второй канал коммутатора. В этом случае с общим проводом окажется соединенным эмиттер транзистора VT3, в результате чего параллельно резистору будет подключен резистор R11 и постоянное напряжение на разъеме XS4 упадет. Сформируется «нулевая» линия развертки (около 0,5 В) второго канала.

Далее уровни логической 1 окажутся на входах элемента DD2.1, в результате чего с общим проводом окажется соединенным только эмиттер транзистора VT4. На экране осциллографа появится «нулевая» (0 В) линия третьего канала коммутатора.

«Расстояние» между линиями каналов определяется номиналами резисторов R11 и R13, а входное сопротивление каналов — номиналами резисторов R1—R3.

Хотя максимальная частота переключения каналов составляет 200 кГц, а частота исследуемого сигнала не превышает 10 кГц, вместе с контролируемым сигналом на экране осциллографа могут быть видны и моменты переключения каналов в виде светлого фона. Чтобы этот фон был слабее, нужно максимально уменьшить длину соединительного провода между коммутатором и осциллографом, а также уменьшить яркость изображения. Помогает и уменьшение частоты генератора увеличением вдвое-втрое емкости конденсатора C1.

В коммутаторе можно использовать транзисторы КТ315А—КТ315Е, КТ301Д—КТ301Ж, КТ312А, КТ312Б, а также транзисторы старых выпусков МП37 и МП38. Диоды — Д9Б—Д9Ж, Д2Б—Д2Е. Конденсатор C1— КТ, КД или БМ; C2 — К50-3 или К50-12 емкостью 10...50 мкФ на номинальное напряжение 5... 15 В. Резисторы — МЛТ-0,125.

Большинство деталей монтируют на печатной плате (рис. 2, 3), которую затем укрепляют внутри подходящего корпуса. На лицевой стенке корпуса устанавливают входные разъемы XS1—XS3 и выходные гнезда XS4—XS5. Через отверстие в задней стенке корпуса выводят двухпроводный шнур питания, который подключают во время работы коммутатора к выпрямителю или батарее напряжением 5 В.

Налаживания правильно смонтированный коммутатор не требует. При желании повысить чувствительность коммутатора к уровню логической 1, подаваемого на вход, достаточно уменьшить сопротивление резисторов R1—R3. Правда, при этом упадет входное сопротивление коммутатора.

И. НЕЧАЕВ

г. Курск

ВСЛУХ О РАЗДЕЛЕ ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ

Вот уже пятнадцатый год существует в журнале «Радио» раздел, без которого не обходится ни один начинающий радиолюбитель. За это время на страницах раздела появились описания сотен разнообразных устройств на любой вкус. Были приведены интересные и полезные сведения, справочные и расчетные материалы, рекомендации по замене радиодеталей и их нетрадиционному использованию, объявлены и проведены мини-конкурсы, даны репортажи с радиовыставок, а также опубликованы многие другие материалы, без которых трудно представить творческую деятельность начинающих радиолюбителей.

Нельзя не заметить того, что с каждым годом раздел совершенствуется и становится все более интересным. Это особенно проявилось в 1987 г., когда на его страницах появился цикл статей об осциллографе. Не менее удачным был раздел и в прошлом году, приблизившись, как мне кажется, к тому, каким он действительно должен быть. Конечно, наибольший интерес вызвал цикл статей «Осциллограф — ваш помощник», в том числе описания электронного коммутатора и активного щупа (соответственно в № 1 и 11). Можно отметить и другие интересные статьи: «Радиоприставка к трехпрограммному громкоговорителю» (№ 1), «Конденсаторная» приставка к частотомеру» (№ 3), «Электронный звонок на микросхемах» (№ 4), «Реле времени со звуковой сигнализацией» (№ 7), «Сигнализатор изменения сетевого напряжения» (№ 8), «Занимательно о бытовой радиоаппаратуре» (№ 8) «Немного о замене радиодеталей» (№ 9), «Цифровой частотомер» (№ 10), «Новогодние гирлянды» (№ 11), «Шумоподавитель — на любой вкус» (№ 12), «Приставка-контролер к телефонному аппарату» (№ 12).

А теперь о некоторых других радостях и огорчениях в прошлом году. Во-первых, приходится сожалеть, что в разделе так и не появилось ни одного описания электромузыкального инструмента. Похоже, отсутствие ЭМИ, доступных для повторения начинающими радиолюбителями, становится нехорошей традицией. Не хотелось бы, чтобы она сохранилась и в дальнейшем.

Совсем не было описаний новых интересных имитаторов звуков, хотя многие начинающие радиолюбители проявляют живой интерес к таким устройствам.

Хорошо, что нашла продолжение рубрика «Пробник...», начатая в 1988 г. Трудно переоценить роль пробников в радиолюбительской деятельности, они подчас способны заменить сложный и дорогостоящий измерительный прибор. Именно поэтому описания различных пробников должны возможно чаще появляться на страницах раздела.

Хочется вспомнить раздел «Радио» — начинающим» в первые годы своего существования (1976—1977 гг.). Практически сразу же появилась рубрика «Измерительный комплекс», длившаяся почти два года. Она объединила описания простых приборов, которые вошли в состав измерительного комплекса. Эти публикации оказали неоценимую помощь начинающим радиолюбителям в создании домашней измерительной лаборатории. А почему бы не позаботиться о радиолюбителях сегодняшнего дня и по прошествии полутора десятилетий вновь не ввести эту рубрику? Тогда можно было бы дать описания более сложных и современных измерительных приборов, обладающих лучшими характеристиками, да и количество приборов может быть значительно увеличено.

Что касается рубрики «Новогодние гирлянды», она настолько прочно утвердилась, что появляется ежегодно в одном и том же ноябрьском номере, радуя читателей описаниями новых интересных переключателей гирлянд. Правда, рассчитаны переключатели, как правило, на две, три или четыре гирлянды. На практике же нередко развешивают на елке одну гирлянду, а описаний переключателей для такого случая в последнее время не появляется.

Не могу не отметить серьезное, на мой взгляд, упущение раздела — он не знакомит с выходящими книгами для начинающих радиолюбителей. Рубрика «На книжной полке» нуждается в расширении, она должна информировать читателей о выходящей литературе, причем делать это желательно заранее, чтобы было время позаботиться о приобретении той или иной книги. Кроме того, не следует ограничиваться основными «радиолюбительскими» издательствами «ДОСААФ» (ныне «Патриот» — *прим. ред.*) и «Радио и связь», а популяризировать литературу, выпускаемую для радиолюбителей другими издательствами («Мир», «Энергоатомиздат», «Молодая гвардия», «Просвещение» и т. д.).

Хорошо зарекомендовала себя рубрика «В помощь радиокружку», почти все предложенные ею устройства были интересны. Радует рубрика «Читатели предлагают», а также «По следам наших публикаций». Думаю, что их нужно расширить и больше публиковать полезных советов и усовершенствований описанных ранее конструкций — ведь это не только творческий обмен опытом, но и показатель популярности той или иной самоделки.

Более двух лет радовала читателей рубрика «Осциллограф — ваш помощник». Жаль, что она закончилась, ведь столько осталось еще нераскрытых возможностей осциллографа марки ОМЛ! Очень хочется, чтобы в дополнение к описанным приставкам, расширяющим возможности осциллографа, продолжали появляться новые, такие как трехканальный коммутатор или усовершенствованный вариант ГКЧ, работающего в диапазоне 20 Гц...20 кГц. И, конечно, этот цикл статей желательно видеть в виде отдельной брошюры.

Стоит отметить хорошее новшество, появившееся в разделе. Вот уже два года в последних номерах журнала публикуются описания сравнительно несложных измерительных приборов, обладающих хорошими характеристиками. В 1988 г. это был генератор ЗЧ, превосходящий по параметрам ранее описываемые, а в прошлом году — пятиразрядный цифровой частотомер. Несомненно, публикацию описаний подобных приборов имеет смысл продолжить.

Кстати, о цифровом частотомере. У радиолюбителей, повторивших его, наверняка возникнет желание наделить этот измерительный прибор дополнительными функциями, сделать его универсальным. Такое вполне возможно, если использовать различные приставки, содержащие, к примеру, преобразователь «напряжение — частота». Тогда частотомером удастся измерять напряжения, токи, сопротивления, емкости, индуктивности и другие параметры. Думается, что за их разработку мог бы взяться курский радиолюбитель И. Нечаев, чьи устройства пользуются популярностью у радиолюбителей.

Я попытался высказать лишь мысли, которые, на мой взгляд, будут одобрены большинством читателей раздела. И, стало быть, скорейшая их реализация значительно улучшит раздел «Радио» — начинающим» ближайшего будущего.

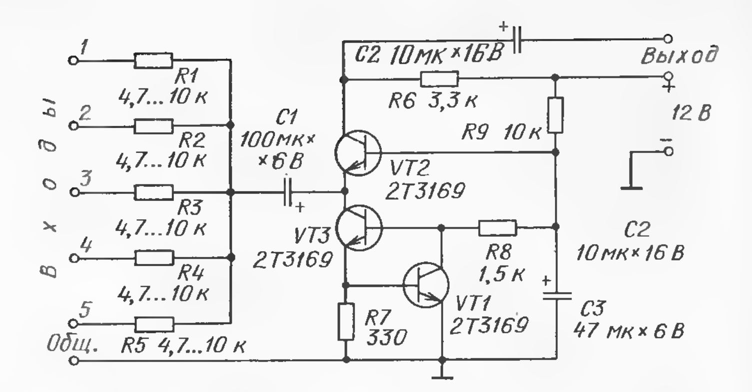
А. ЗЛОТНИКОВ

г. Ленинград

От редакции. Публикуя это письмо, редакция надеется, что высказанные в нем предложения заинтересуют массового читателя нашего раздела, юных и взрослых конструкторов, руководителей радиокружков и все тех, для кого предложения могут составить тематику творческой работы. Поэтому редакция, а вместе с нею и читатели, будут ждать описаний разнообразных вариантов предложенных разработок.



Микшер



Используя приведенное на схеме устройство, можно осуществить смешение низкочастотных сигналов от различных источников. В нем транзистор VT2 работает по схеме с общей базой. Входные сигналы через резисторы R1—R5 и конденсатор C1 определяют входные токи и суммарный ток переменной составляющей в цепи коллектора транзистора.

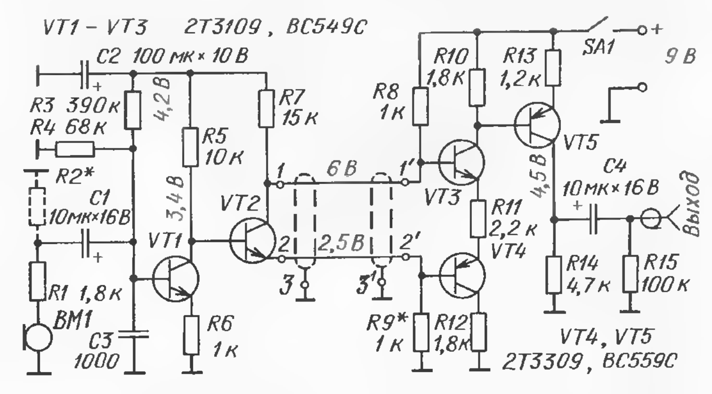
В цепь эмиттера VT2 включен генератор тока на транзисторах VT1, VT3, который определяет работу VT2 по постоянному току.

Усилительные свойства микшера определяются отношением сопротивлений резистора R6 и выходного сопротивления источника сигнала, подключенного через один из резисторов R1—R5.

Вместо постоянных резисторов R1—R5 можно включить переменные резисторы, что позволит создать неплохой смесительный пульт.

По желанию конструктора число входов можно увеличить добавлением резисторов на входе.

Микрофонный предусилитель



Кабели, связывающие микрофон с комплексом звуковоспроизводящих устройств, очень часто становятся источниками дополнительных шумов. Снижение уровня полезного сигнала, происходящее на соединительном кабеле большой длины, можно будет компенсировать на простом однокаскадном входном усилителе, но при этом одновременно будут усилены и шумы.

Лучшие результаты дает включение усилителя непосредственно у микрофона и передача сигнала по симметричной линии. В этом случае шумы на уровне усиленного сигнала маскируются в большей степени.

Интересный способ включения микрофонного усилителя предложен на приводимой схеме. Сам усилитель разделяется на две части: левая по схеме часть подключается непосредственно к микрофону, правая часть — к звуковоспроизводящему комплексу, симметричная соединительная линия — между каскадами микрофонного усилителя.

Коэффициент передачи входного каскада левой части определяется (приблизительно) соотношением сопротивлений резисторов R5 и R6. Сигнал от микрофона, усиленный в 10 раз, подается на базу транзистора VT2. Соединительные линии 1 и 2 подключены к различным точкам транзистора VT2, сигнал в линиях противофазный.

Входной каскад (транзисторы VT3, VT4) правой части представляет собой сумматор со сдвигом фазы на 180°. Таким образом, противофазный сигнал складывается и образуется полезный сигнал на выходе с двойной амплитудой. А возникающие одинаковые шумы и помехи в каждой из линии взаимно уничтожаются. Суммарный сигнал подается на базу транзистора VT5. Этот каскад имеет коэффициент усиления 4. Через фильтр C4R15 усиленный сигнал подается к выходу микрофонного усилителя.

Удобство предложенного способа состоит еще и в том, что левая часть усилителя не требует автономного источника питания. Напряжение питания звуковоспроизводящего комплекса через выключатель SA1 подается на вмонтированную в него правую часть микрофонного усилителя, а через резистор R8, соединительную линию 1 и резистор R7 — к левой части.

Показанный штриховой линией на схеме левой части усилителя резистор R2 служит для оптимального согласования выходного сопротивления микрофона с входным сопротивлением усилителя. При указанных на схеме элементах R3 и R4 входное сопротивление усилителя составляет около 57 кОм. Подключение резистора R2 с сопротивлением 100 кОм снижает входное сопротивление до 36 кОм. Его можно подобрать соответственно используемому микрофону.

При монтаже устройства левую часть микрофонного усилителя следует расположить как можно ближе к головке микрофона и поместить ее в металлический экран. Правую часть усилителя располагают около смесительного пульта звукоусилительного комплекса.

По материалам журнала «Радио, телевизия, електроника» (Болгария)

От редакции. В предложенных устройствах транзисторы 2Т3169 можно заменить отечественными транзисторами КТ342Б; 2Т3109, BC549C — КТ3102Е; 2Т3309, BC559C — КТ3107Е.



МИКРОСХЕМНЫЕ СТАБИЛИЗАТОРЫ СЕРИЙ 142, К142, КР142

Окончание. Начало см. в «Радио», 1990, № 8.

Основная типовая схема включения рассматриваемых стабилизаторов показана на рис. 3, а, а на рис. 3, б — схема включения на повышенные значения выходного напряжения. Здесь цепь R1R2 — задающий резистивный делитель выходного напряжения:

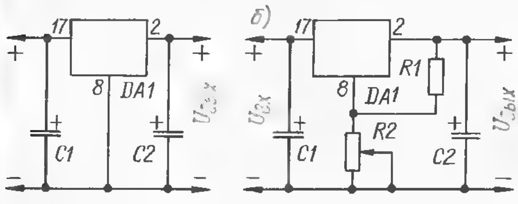


Рис. 3

$$R_2 = \frac{(U_{вых} - U_{вых.\,ст}) \cdot R1}{U_{вых.\,ст} + I_п \cdot R1},$$

где R1 — 300 Ом; $U_{вых}$ — напряжение на нагрузке; $U_{вых.\,ст}$ — выходное напряжение собственно стабилизатора: $I_п$ — ток потерь микросхемы.

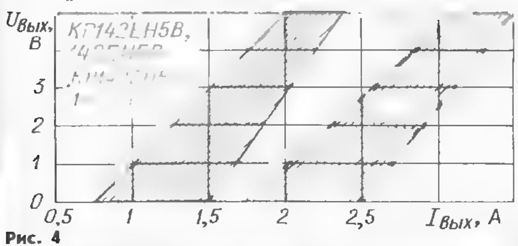


Рис. 4

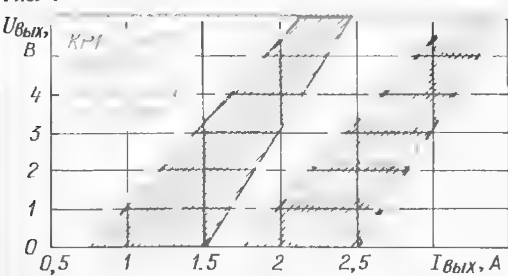


Рис. 5

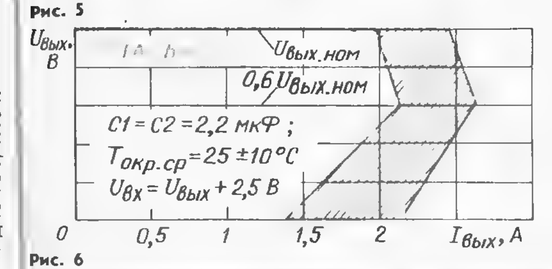


Рис. 6

Рис. 7

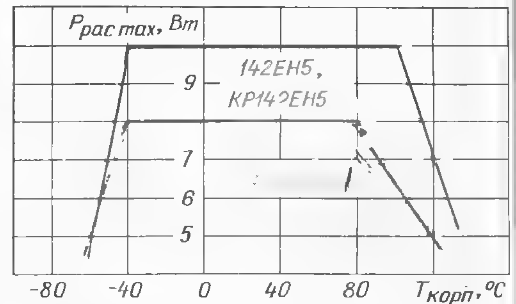


Рис. 8

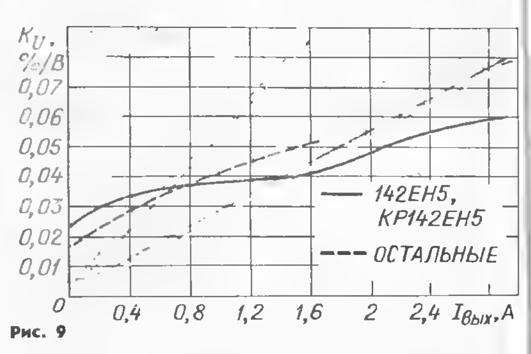


Рис. 9

При всех условиях эксплуатации емкость конденсатора C1 должна быть не менее 2,2 мкФ для танталовых и не менее 10 мкФ для алюминиевых оксидных конденсаторов; емкость конденсатора C2 должна быть не менее 1 мкФ для танталовых конденсаторов и не менее 10 мкФ для алюминиевых. При монтаже стабилизаторов расстояние от входного конденсатора до микросхемы не должно быть более 70 мм.

Если при наличии сглаживающего фильтра в питающем стабилизатор выпрямителе между выходным конденсатором фильтра и микросхемой нет коммутирующих устройств, приводящих к увеличению входного напряжения, и длина соединительных проводников не превышает 70 мм, то входным конденсатором стабилизатора может служить выходной конденсатор фильтра, но его емкость не должна быть менее 2,2 мкФ для танталовых конденсаторов и менее 10 мкФ для алюминиевых.

На рис. 4—6 показаны зависимости выходного напряжения стабилизаторов от выходного тока при включенной системе защиты от замыкания выхода (заштрихованная зона характеризует разброс параметра). На рис. 7 изображена частотная характеристика коэффициента сглаживания пульсаций, а рис. 8 — температурная характеристика рассеиваемой мощности микросхем. Зависимость нестабильности тока и напряжения по току нагрузки представлена на рис. 9.

г. Москва **А. ЩЕРБИНА, С. БЛАГИЙ**

МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ КОМПЛЕКТЫ И ИХ ЗАРУБЕЖНЫЕ АНАЛОГИ

Микросхема	Аналог	Функциональное назначение
КР580ВМ80	8080	Восьмиразрядное параллельное центральное процессорное устройство
КР580ВВ55	8255А	Программируемый параллельный интерфейс
КР580ВВ51	8251	Программируемый последовательный интерфейс
КР580ВТ57	8257	Программируемый контроллер прямого доступа к памяти
КР580ВН59	8259	Программируемый контроллер прерываний
КР580ВИ53	8253	Программируемое устройство формирования временных интервалов
КР580ВВ79	8279	Программируемый интерфейс клавиатуры и индикации
КР580ГФ24	8224	Генератор тактовых сигналов
КР580ВК28	8228	Системный контроллер и шинный формирователь
КР580ВК38	8238	Системный контроллер и шинный формирователь
КР580ИР82	8282	Однокристальный восьмиразрядный неинвертирующий буферный регистр
КР580ИР83	8283	Однокристальный восьмиразрядный инвертирующий буферный регистр
КР580ВА86	8286	Однокристальный двунаправленный восьмиразрядный шинный неинвертирующий формирователь
КР580ВА87	8287	Однокристальный двунаправленный восьмиразрядный шинный инвертирующий формирователь
КР580ВГ75	8275	Программируемый контроллер ЭЛТ
КР580ВК91	8291А	БИС — приемопередатчик на универсальную шину
КР580ВГ92	8292	Контроллер интерфейса микропроцессор — канал общего пользования
КР580ВГ93	8293	БИС — приемопередатчик системы интерфейса микропроцессор — канал общего пользования
КР580ВТ42	3242	Адресный мультиплексор и счетчик для динамического ОЗУ с объемом 16К
КР1810ВН59А	8259А	Программируемый контроллер прерываний

Продолжение следует.

Материал составил **А. СЕРГЕЕВ**

г. Москва



НА ВОПРОСЫ ЧИТАТЕЛЕЙ ОТВЕЧАЮТ АВТОРЫ СТАТЕЙ

АРХИПОВ Ю. ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКИЙ БЛОК ЗАЖИГАНИЯ.— РАДИО, 1990, № 1, С. 31—34; № 2, С. 39—42.

Можно ли для трансформатора T1 применить магнитопровод ШЛМ10×20?

Можно. Числа витков в этом случае необходимо уменьшить: обмотки I — до 360, II, III и IV — соответственно до 85, 43 и 20. Следует учесть, что перекомпенсация при использовании такого трансформатора немного уменьшится.

Мощность рассеяния резистора R19.

Для того чтобы резистор R19 мог выполнить возложенные на него функции, его номинальная мощность рассеяния должна быть равна 0,25 Вт (а не 0,125 Вт, как указано на схеме).

Опечатки в статье.

В первом номере журнала на с. 31, во второй колонке (9-я строка снизу), вместо соотношения $t_и=kf_{ио}^{0,5}$ следует читать: $t_и=kf_{ио}^{-0,5}$. На с. 33, в первой колонке (35-я строка снизу), вместо слов «...на коллекторе транзистора VT5...» должно быть «...на коллекторе транзистора VT4...», а в третьей (15-я сверху) вместо слов «...введен диод VD16...» должно быть «...введен диод VD15...» В этой же колонке (9-я строка снизу) вместо C10=0,47 мкФ должно быть C5=0,47 мкФ.

Во второй части статьи на с. 39, в третьей колонке (13-я и 14-я строки снизу), вместо слов в скобках «...(с эмиттера транзистора VT3)...» должно быть «...(с коллектора транзистора VT4)...».

На рис. 6 необходимо поменять местами позиционные обозначения диодов VD15 и VD16.

Как предотвратить возникновение искры в паузах между моментами размыкания контактов прерывателя?

Если искра возникает не только в моменты размыкания контактов, но и в паузах между ними, необходимо, в первую очередь, обеспечить хороший контакт общего провода блока с корпусом катушки и корпусом автомобиля. При площади сечения 1,5 мм^2 длина соединительного провода не должна превышать 500 мм (при большей длине необходимо увеличить сечение).

Кроме того, целесообразно заменить резистор R4 проволочной перемычкой, R7 — резистором большего сопротивления (390 Ом), а R1 и R3 — меньшего (соответственно 10...6,2 кОм и 5,1 кОм) и увеличить емкость конденсатора C1 до 0,1 мкФ.

Как добиться сохранения второго высоковольтного импульса при повышении частоты искрообразования свыше 50...70 Гц?

Сохранить этот импульс при частотах искрообразования выше 50...70 Гц можно, если включить между анодом тринистора VS1 и коллектором транзистора VT7 конденсатор емкостью 0,047...0,1 мкФ (на 250 В), а последовательно с диодом VD9 (КД202Р) — еще один того же типа.

О требованиях к корректору угла опережения зажигания (ОЗ).

Полуавтоматический блок может работать совместно с любым корректором угла ОЗ, который имеет внутреннее сопротивление не более 1 кОм и создает на выходе положительные импульсы длительностью более 0,5 мс и амплитудой не менее 6 В. Искра будет возникать по фронту каждого импульса.

О подключении тахометра ТХ-193.

Нормальная работа тахометра, как правило, обеспечивается при подключении его по типовой («штатной») схеме, поэтому без упоминаемого в статье индуктивно-емкостного датчика вполне можно обойтись.

БЕСПАЛОВ И., ПИКЕРСГИЛЬ А. АКУСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА С РАСШИРЕННЫМ ДИНАМИЧЕСКИМ ДИАПАЗОНОМ.— РАДИО, 1989, № 12, С. 54—57.

Частоты разделения полос.

Частота разделения НЧ и СЧ полос — 500 Гц, СЧ и ВЧ полос — 5000 Гц.

Частота настройки фазоинвертора.

Частота настройки фазоинвертора — 30 Гц.

При какой мощности и в каком частотном интервале измерялся коэффициент гармоник?

Указанное в статье значение коэффициента гармоник (1,6 %) получено при подводимой мощности 25 Вт в диапазоне частот 250...6 300 Гц.

Сколько отверстий в панели акустического сопротивления (ПАС)?

В заготовке ПАС необходимо просверлить 19×8=152 отверстия диаметром 10 мм.

Можно ли в АС использовать динамические головки 75ГДН-1-4 (30ГД-2) со звуковой катушкой сопротивлением 4 Ом?

Нет, нельзя, так как при параллельном соединении таких головок номинальное электрическое сопротивление АС понизится до 2 Ом, что для большинства УМЗЧ недопустимо ни с точки зрения качества звуковоспроизведения, ни с точки зрения надежности работы.

При последовательном соединении таких головок сопротивление АС возрастет до 8 Ом. В этом случае для получения выходной мощности 100...150 Вт (а именно такова паспортная мощность АС) потребуется повышение напряжения питания УМЗЧ до нежелательных, а то и недопустимых (для транзисторов оконечного каскада) значений.

Возможен, правда, еще один

вариант — применение вместо двух восьмиомных одной четырехомной головки. Однако такая замена нежелательна по соображениям качества звучания и надежности самой АС: при работе с подводимой мощностью около 100 Вт (что необходимо для реализации расширенного динамического диапазона) одна головка будет перегружаться и может даже выйти из строя.

О подборе сопротивлений резисторов R2 и R4.

Сопротивления этих подстроечных резисторов подбирают во время прослушивания музыкальных программ по уровню воспроизведения средне-(R2) и высокочастотных (R4) составляющих.

МИХАЙЛЕНКО И. ЦИФРОВОЙ ЭМИ С «РАДИО-86РК».— РАДИО, 1989, № 10, С. 72—74; № 11, С. 70—73.

О подключении ЭМИ к персональному компьютеру «Орион-128».

ЭМИ подключают к порту микросхемы DD54 (см. «Радио», 1990, № 1, с. 39). При этом в табл. 2 («Радио», 1989, № 11, с. 71) код A0 необходимо изменить на F5 в следующих ячейках: 0004H, 0019H, 0029H, 002EH, 0033H, 0038H, 00A7H, 00B8H, 00CCH, 00DCH, 014DH, 0156H, 0296H.

БОЛГОВ А. ИСПЫТАТЕЛЬ ОКСИДНЫХ КОНДЕНСАТОРОВ.— РАДИО, 1989, № 6, С. 44.

Замена микросхемы К548УН1А и расширение пределов измерения емкости.

Вместо микросхемы К548УН1А в испытателе можно использовать ОУ К140УД7, К554УД2 и т. п., обеспечив им напряжения питания +15 и −15 В.

Для расширения пределов измерения емкости в сторону меньших значений в прибор необходимо ввести еще один (низкоомный) делитель входного напряжения, подключив его, как показано на рис. 1 (нумерация новых деталей продолжает начатую на схеме в названной статье; пропуск в нумерации означает, что элемент исключен). Делитель R11R12 подключают к прибору переключателем SA1. Замена подстроечного резистора R7 постоянным и введение резистора R14 облегчают налаживание испытателя.

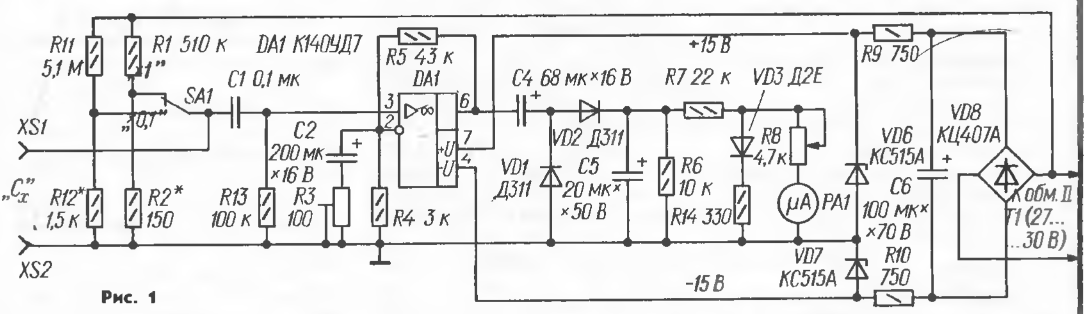


Рис. 1

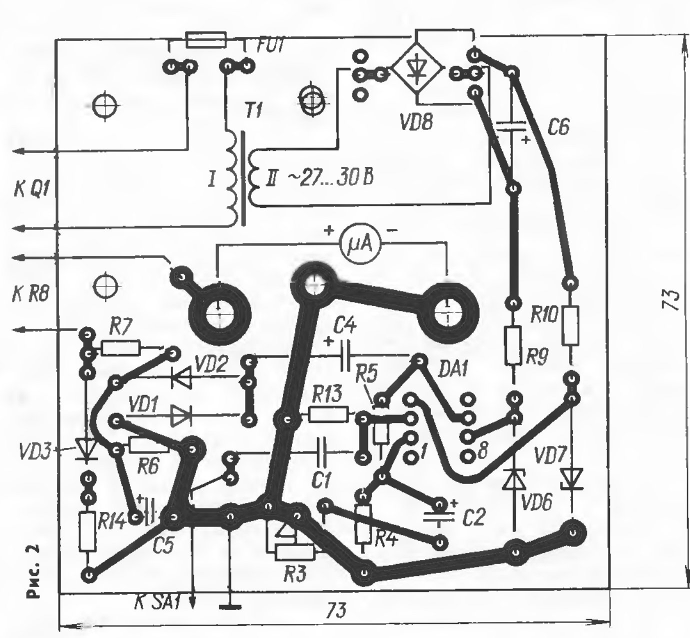


Рис. 2

Необходимые для питания ОУ DA1 напряжения получены выпрямлением переменного напряжения обмотки II трансформатора T1 и последующей стабилизацией его параметрическими стабилизаторами R9VD4 и R10VD5.

Чертеж печатной платы модернизированного прибора показан на рис. 2. Изготовлена она из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм и рассчитана на установку резисторов МЛТ, конденсаторов К73-17 (C1), К50-16 (C2, C5), К53-1 (C4) и ЭТО-2 (C6). Смонтированную плату закрепляют с помощью шайб и гаек непосредственно на шпильках зажимов микроамперметра PA1.

К НАШИМ ЧИТАТЕЛЯМ!

ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Вы уже знаете о неприятностях, связанных с подпиской на газеты и журналы на 1991 г. Из-за значительного повышения стоимости бумаги, типографских работ, платы за услуги по распространению и доставке периодических изданий цены на многие газеты и журналы возросли в два, а то и три раза.

К сожалению, по этим причинам редакция журнала «Радио» также вынуждена пойти на увеличение стоимости одного номера журнала в новом году до 1 руб. 20 коп. Теперь годовая подписка на «Радио» составляет 14 руб. 40 коп.

Конечно, мы понимаем, что для некоторой части наших читателей это может оказаться слишком накладно. Особенно, если учесть, что в рядах подписчиков немало учащейся молодежи, студентов, а также большая группа трудящихся, в том числе и пенсионеров, чьи доходы не так уж велики. По всей видимости, и наши постоянные читатели (а среди них много таких, которые подписывались на «Радио» десятилетиями!) не все смогут приобретать журнал по новой цене. И все же редакция очень надеется, что истинные энтузиасты радиотехники и электроники, те, кого мы искренне называем своими друзьями и почитателями, останутся в рядах подписчиков и читателей журнала «Радио».

Одним из них мы вправе считать радиолюбителя — монтажника радиоэлектронной аппаратуры Сергея Силкина из г. Ярославля. Недавно мы получили от него письмо, которое, честно говоря, нас вдохновило.

«Что касается содержания журнала,— пишет Сергей Силкин,— то не верьте тем крикунам, которые говорят, что, мол, вот раньше были времена, а теперь ничего хорошего в журнале нет, одна «эвээмщина». Ваш журнал воспитал не одно поколение замечательных радиолюбителей. Пользуясь только Вашим журналом, можно освоить любую радиоэлектронную аппаратуру... стать «инженером без диплома». Журнал «Радио» идет в первых рядах радиотехнического прогресса, очень велик его авторитет как среди школьников, начинающих радиолюбителей, так и среди студентов, инженеров, профессоров, кандидатов и докторов наук... Так что коллектив редакции имеет полное право гордиться своей работой и своим журналом».

Спасибо, Сергей, за добрые слова! Думается, однако, что нашему коллективу предстоит еще очень и очень много потрудиться, чтобы действительно иметь право гордиться и своей работой, и доверием и уважением наших читателей. В редакционной почте немало вполне справедливых критических замечаний, интересных предложений по улучшению содержания журнала.

Работники редакции будут всемерно стремиться к возможно полному удовлетворению интересов и запросов наших подписчиков.

В «Радио» № 8 за 1990 г. в статье «Это Вы можете сделать сами!» мы уже сообщили, что начиная с ноябрьского номера в журнале вводится новая рубрика «Спутниковое телевидение». На его страницах в 1990 и 1991 гг. будет публиковаться цикл статей — «Модульная индивидуальная установка для приема спутникового телевидения». Мы считаем, что этот цикл статей будет хорошим подарком подписчикам.

Вы знаете, друзья, что в «Радио» № 8 за этот год на с. 55 опубликованы условия нашего нового конкурса: «Радио» — радиолюбителям! Радиолюбители — «Радио»!». После подведения итогов этого конкурса, который наверняка привлечет к участию в нем многих талантливых и умелых самодеятельных конструкторов, редакция сможет предложить вниманию радиолюбителей для повторения описания лучших и оригинальных разработок.

В планах редакции на 1991 г.— обзорные статьи по измерительной технике промышленного производства. Начнем с конструкций универсальных приборов — тесторов, затем расскажем о мультиметрах, генераторах, осциллографах, о принципах их работы и применении в радиолюбительской практике.

Думается, что многих заинтересуют также обзоры о современных миниатюрных аппаратах магнитной записи, выпускаемых в СССР и за рубежом. В этих обзорах будут даны сравнительные технические характеристики. Подобную информацию Вы сможете получить только в нашем журнале.

В новом году мы продолжим знакомить читателей с микропроцессорной техникой, с наиболее интересными конструкциями спортивной аппаратуры, промышленными разработками телевизоров, магнитофонов, радиовещательных приемников, с различными справочными материалами.

Напоминаем, что подписка на журнал «Радио» на 1991 г., как и на другие периодические издания, начавшаяся 1 сентября, продлится до 30 октября с. г. Подписка принимается без ограничений во всех отделениях связи и предприятиях «Союзпечати».